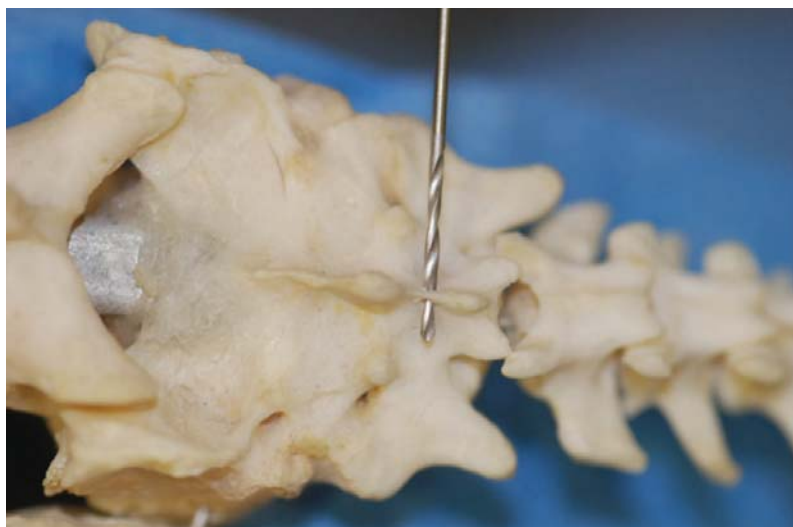


JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

<http://logospress.ru>

РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ



Первичная стабилизация при отрыве хвостовых позвонков у 15 кошек

Хирургическое лечение стеноза легочной артерии у собак с подключением к аппарату искусственного кровообращения: исход у девяти собак

Вызванные слуховые потенциалы ствола мозга у 37 собак со средним отитом до и после местной терапии

Какова диагностическая значимость УЗИ брюшной полости у собак с диареей?

Рентгенографическая и компьютерно-томографическая картина коллапса трахеи с поворотом вокруг оси у четырех собак

Использование источника света для обнаружения яремной вены у черепах

Нексгард

СПЕКТРА



ЕМУ НУЖНА ПОЛНАЯ ЗАЩИТА

ОБРАБАТЫВАЯ ТОЛЬКО ОТ ВНУТРЕННИХ
ИЛИ ТОЛЬКО ОТ ВНЕШНИХ ПАРАЗИТОВ,
ВЫ БОРЕТЕСЬ ЛИШЬ С ЧАСТЬЮ ПРОБЛЕМ.



Нексгард Спектра – таблетка,
направленная на защиту снаружи **И** изнутри

- Против клещей, блох и гельминтов
- Для профилактики дирофиляриоза, бабезиоза и боррелиоза

 **Boehringer
Ingelheim**



AHRU/SPE1/171001

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ.

JSAP

JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ

Издание осуществляется с согласия и при содействии BSAVA (British Small Animal Veterinarian Association) и Wiley Blackwell.

Цель издания — расширение возможности получения актуальной информации по важнейшим вопросам современной ветеринарной практики, новым технологиям организации ветеринарной помощи, диагностике, о консервативном и хирургическом лечении, а также профилактике заболеваний у домашних животных.

Политематический характер издания определяет интерес к нему специалистов различного профиля. Публикуемые в журнале статьи об особенностях клинической картины, информативных методах диагностики и прогнозирования, современных представлениях об этиологии и патогенезе, подходах к лечению и профилактике, по вопросам эпидемиологии и методологии научных исследований актуальны для широкого круга читателей, занимающихся ветеринарной практикой.

Российское издание JSAP — источник оперативной, актуальной и достоверной информации по ветеринарии мелких домашних животных.

Российская редакция

Издательство «Логос Пресс»

Директор: Гейне М.В.

Издатель: ИП Солодилов Е.В.

Главный редактор: Скаченко Е.В., к.в.н.

Руководитель проекта: Шугурова И.М., к.б.н.

Руководитель отдела маркетинга: Лебедева Е.В.

Дизайн и верстка: Быстрова Я.В.

Выпускающий редактор: Богданова Г.В.

Перевод: «LP-bureau»

Адрес редакции: 127018, Москва, ул. 2-я Ямская, д. 2

e-mail: info@logospress.ru

http://logospress.ru

Тел.: +7/495/220-48-16,

факс: +7/495/689-85-16

Журнал «JSAP/Российское издание»

Свидетельство о регистрации СМИ:

ПИ № ФС77-57780

Журнал выходит 6 раз в год.

Содержание всех переводных материалов строго соответствует оригиналам.

Перепечатка материалов и фотографий из журнала «JSAP/Российское издание» возможна только по письменному согласованию с редакцией.

Согласно рекомендациям Роскомнадзора выпуск и распространение издания допускается без размещения знака информационной продукции.

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

Хирургическое лечение стеноза легочной артерии у собак с подключением к аппарату искусственного кровообращения: исход у девяти собак

*P. Bristow, J. Sargent,
V. Luis Fuentes, D. Brockman* 4

Вызванные слуховые потенциалы ствола мозга у 37 собак со средним отитом до и после местной терапии

S. Paterson 12

Первичная стабилизация при отрыве хвостовых позвонков у 15 кошек

J. Caraty, R. Hassoun and P. Meheust 19

Какова диагностическая значимость УЗИ брюшной полости у собак с диареей?

E.K. Mapletoft, K. Allenspach и C.R. Lamb 24

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Рентгенографическая и компьютерно-томографическая картина коллапса трахеи с поворотом вокруг оси у четырех собак

*H.G. Heng, C.K. Lim,
B. Gutierrez-Crespo, L.F. Guptill* 31

ПИСЬМО РЕДАКТОРУ

Хлоргексидин
G. M. Strain 37

РОССИЙСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРАКТИКА 38

Хирургическое лечение стеноза легочной артерии у собак с подключением к аппарату искусственного кровообращения: исход у девяти собак

Цель: описать исход у 9 собак со стенозом легочной артерии после лечения путем открытой операции установки имплантата в виде заплаты из вспененного политетрафторэтилена с подключением к аппарату искусственного кровообращения.

Материалы и методы: данные взяты из записей ветеринарной клиники; рассматривали истории болезни всех собак, перенесших операцию установки имплантата в форме заплаты из вспененного политетрафторэтилена в выносящий тракт правого желудочка с подключением к аппарату искусственного обращения за период с 2006 по 2012 г. для лечения стеноза легочной артерии. Рассматривали эхокардиографические изображения и повторно измеряли градиент давления в выносящем тракте правого желудочка. Владальцев собак, которые были живы на момент написания, приглашали в клинику для повторной оценки.

Результаты: 9 собак соответствовали критериям включения. Медиана градиента давления до операции составила 118 мм рт. ст. (диапазон 102–259 мм рт. ст.); она снизилась до 20 мм рт. ст. (диапазон 7–53) через 48 часов после операции и 14 мм рт. ст. (диапазон 10–70 мм рт. ст.) по данным долговременного наблюдения, при этом медиана процентного снижения составила 89 % (диапазон 41–94 %). 8 из 9 собак пережили операцию, и 6 из 9 дожили до завершения стационарного лечения. Две собаки были живы через 6 и 8 лет после операции. Авторы полагают, что ни один из случаев смерти через длительное время после операции не связан со стенозом легочной артерии.

Клиническая значимость: имплантация заплаты из вспененного политетрафторэтилена в выносящий тракт правого желудочка для лечения тяжелого стеноза легочной артерии у собак осуществима на практике и может быть эффективным методом облегчения симптомов обструкции выносящего тракта правого желудочка.

P. Bristow¹, J. Sargent, V. Luis Fuentes (ID) и D. Brockman

Journal of Small Animal Practice (2018) 59, 38–44

DOI: 10.1111/jsap.12793

Принято: 6 октября 2017 г.;

опубликовано онлайн: 29 ноября 2017 г.

Кафедра клинических ветеринарных наук, Королевский ветеринарный колледж, Хартфилд, Хартфордшир AL9 7TA, Великобритания

¹ Для переписки: pbristow@rvc.ac.uk

ВВЕДЕНИЕ

Стеноз легочной артерии (СЛА) обусловлен сужением или обструкцией выносящего тракта правого желудочка (ВТПЖ) в зоне клапана легочной артерии. Сообщается, что это самое распространенное врожденное заболевание сердца у собак, по данным одного исследования, составлявшее 32 % врожденных пороков [15] и чаще всего вызванное пороком развития клапана [15, 20]. В целом при клапанном СЛА баллонная пластика клапана считается наиболее подходящим методом лечения первой линии в связи с безопасностью и, по опубликованным данным, высокой вероятностью успешного исхода [9]. Хирургическое лечение можно рассмотреть для собак, не являющихся подходящими кандидатами для баллонной пластики клапана, или тех, у которых баллонная пластика не смогла облегчить клинические симптомы или снизить градиент давления в ВТПЖ. К неподходящим кандидатам для пластики клапана относятся собаки с деформированными, диспластическими створками клапана (тип В клапанного стеноза) и гипоплазией кольца клапана легочной артерии [3, 11] либо собаки со значительной гипертрофией артериального конуса, способствующей динамической обструкции выносящего тракта [9]. Считается, что у таких собак техника имплантации заплаты в ВТПЖ с большей вероятностью приведет к снижению градиента давления в ВТПЖ [6, 16].

Изначально имплантация заплаты в ВТПЖ описана в медицинской литературе как метод лечения тетрады Фалло в 1956 г. [10]. С тех пор были описаны различные материалы заплат и техники имплантации, в том числе гомотрансплантаты аорты [12], сложные аутологичные лоскуты из широкой фасции [7], аутологичные лоскуты из перикарда [27], криоконсервированные гомотрансплантаты [28], заплаты из полиэтилентерефталата (ПЭТ) [1] и вспененного политетрафторэтилена (ВПТФЭ) [13, 16]. Сходным образом описан ряд техник для собак. В начальных публикациях, посвященных собакам, описываются варианты закрытой техники пластики перикардальным лоскутом, не требующие подключения к аппарату искусственного кровообращения или полной окклюзии венозного возврата [1, 6, 22]. Все эти исследования в совокупности описывают 35 собак, смертность в период операции составила 11–17 %.

Также описана модифицированная открытая техника с полной окклюзией венозного возврата [6, 16], в которой используется заплатка из вПТФЭ или нативный перикардиальный лоскут с гипотермией или без. Позднее была описана открытая пластика лоскутом из поллой вены крупного рогатого скота при подключении к аппарату искусственного кровообращения у 10 собак [23], а также лоскутом из собственной оболочки яичка собаки, фиксированной глутаровым альдегидом, еще у двух собак [5].

В общем, в этих описательных работах представлены кратковременные результаты ряда техник, имплантаты из разных материалов и разные сроки последующего наблюдения, максимум 40 месяцев. Следует отметить, что большинство этих публикаций вышло раньше, чем баллонная пластика клапана стала отработанной и широко распространенной процедурой для собак. Таким образом, в целом описано всего 12 собак, перенесших операцию пластики заплатой с подключением к аппарату искусственного кровообращения.

Настоящее исследование проведено с целью описания кратко- и долгосрочного исхода у 9 собак, последовательно перенесших лечение стеноза легочной артерии путем открытой пластики заплатой из вПТФЭ с подключением к аппарату искусственного кровообращения, а также сравнить эти исходы с описанными в литературе для альтернативных техник.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для хирургического лечения выбирали животных с диагнозом «стеноз легочной артерии», либо перенесших баллонную пластику клапана без достаточного снижения градиента давления и/или клинических симптомов, либо при высоком риске неэффективности баллонной пластики клапана, как обсуждалось выше. Владельцев тщательно проконсультировали относительно эмоциональной отдачи и финансовых затрат, связанных с процедурой, и они согласились на операцию, тщательно обдумав все связанные с этим риски. Данные брали из историй болезни всех собак с диагнозом «стеноз легочной артерии», перенесших имплантацию заплаты в ВПЖ с подключением к контуру искусственного кровообращения с 2006 по 2012 г. Критериями диагноза стеноза легочной артерии был градиент давления в ВПЖ более 20 мм рт. ст., вычисленный по модифицированному уравнению Бернулли на основании результатов измерения пиковой скорости кровотока с помощью спектрального доплеровского исследования [2] с сопутствующими типичными изменениями на двухмерных изображениях; последние включали сращение створок клапана легочной артерии и их куполообразную деформацию при систоле, утолщенные или диспластические створки или гипоплазию кольца клапана легочной артерии. Собак с изменениями на двухмерных изображениях, характерными для двухкамерного правого желудочка или надклапанного стеноза легочной артерии, исключали. Собранные данные вклю-

чали породу, пол, возраст, клинические симптомы, предыдущие и текущие лекарства, данные эхокардиографии, длительность наркоза, длительность подключения к аппарату искусственного кровообращения и операции, а также пред- и послеоперационные осложнения. Долговременный исход определяли, связываясь с направившими животных ветеринарами. С владельцами собак, которые были еще живы, связывались и просили заполнить анкету FETCH [4]. Владельцев приглашали явиться в наш центр для повторного обследования и эхокардиографии. Незначительными считали осложнения, не требующие хирургического лечения, а значительными — требовавшие хирургического вмешательства или приводившие к смерти.

Эхокардиографические исследования проводил сертифицированный кардиолог или резидент-кардиолог под наблюдением специалиста на одном и том же аппарате для УЗИ (Vivid 7 или Vivid E9, General Electric Medical Systems Ultrasound). Стандартные эхокардиографические изображения получали согласно рекомендациям Эхокардиографического комитета Американской коллегии внутренних болезней животных [25]. С помощью спектрального доплеровского исследования также измеряли скорость кровотока через место стеноза (в правой парастернальной проекции по короткой оси или левой краниальной проекции, в зависимости от того, в какой удавалось добиться оптимальной ориентации луча для измерения максимальной скорости потока). Собирали такие эхокардиографические данные, как градиент давления в ВПЖ до баллонной пластики клапана (если применимо), до операции ($\text{ГД}_{\text{до}}$), через 48 часов после операции (ГД_{48}) и при окончательной оценке ($\text{ГД}_{\text{оконч.}}$). Недостаточность клапана легочной артерии оценивали и классифицировали, как описано в работе Locatelli et al. [11]; наличие и тяжесть недостаточности клапана легочной артерии до и после операции оценивали при помощи цветового картирования потока, определяя длину струи регургитации и ее ширину в начале. Любая регургитирующая струя в легочной артерии с шириной в проксимальной части более 50 % от диаметра выносящего тракта правого желудочка на этом уровне считалась значимой. Если струя достигала только выносящего тракта, регургитацию считали легкой. Если струя достигала трехстворчатого клапана, регургитацию считали тяжелой. Регургитацию с промежуточными характеристиками считали умеренной [11]. Рассматривал все сохраненные данные и проводил повторные измерения один и тот же исследователь (JS).

Протоколы наркоза и искусственного кровообращения в этом исследовании описаны ранее [17, 18]. Всем собакам устанавливали катетер в центральную вену справа и измеряли артериальное давление инвазивным способом через катетер в дорсальной артерии плюсны или, при невозможности установки катетера в этом месте, через «разрез» в правой бедренной артерии. Перед операцией профилактически вводили антибиотик: 20 мг/кг цефуроксима внутривенно (в/в) (Зинацеф;



Рис. 1. Разрез для вентрикулотомии, в левой части изображения видна заплата из vPPFЭ

GlaxoSmithKline) каждые 90 минут. Торакотомия осуществлялась в 5-м межреберье слева. Контур искусственного кровообращения состоял из одной одноступенчатой или двухступенчатой венозной канюли, введенной через ушко правого предсердия в правое предсердие или каудальную полую вену, в зависимости от случая. Одной собаке с дисплазией трехстворчатого клапана установили две канюли для полых вен, одну непосредственно в краниальную полую вену за пределами сердца, а канюлю для каудальной полых вен устанавливали поперек правого предсердия, через ушко правого предсердия, с петлями вокруг краниальной и каудальной полых вен для создания искусственного общего кровообращения и максимального снижения риска попадания воздуха в контур через несостоятельный трехстворчатый клапан. Артериальную ветвь контура формировали при помощи артериальной канюли в левой наружной сонной артерии. Канюлю корня аорты проводили через заранее наложенный кисетный шов из полипропиленовой нити 5-0 (Пролен; Ethicon).

После пережатия аорты в корень аорты 8 собак через эту канюлю вводили холодный (4 °С) кардиopleгический раствор (кардиopleгический инфузионный раствор; Martindale) вместе с кровью из искусственного контура; для одной собаки кардиopleгию не использовали. Кардиopleгию проводили с 20-минутным интервалом либо при появлении механической активности сердечной мышцы. Делали разрез поперек клапана от легочного ствола и продолжали в желудочек, на середине расстояния между паракопальной межжелудочковой ветвью левой венечной артерии и правой венечной артерией. Разрез удлиняли вниз по свободной стенке желудочка на 2/3 расстояния до верхушки сердца (рис. 1). Осматривали и иссекали створки клапана. Из листа vPPFЭ вырезали овальный фрагмент нужного размера и вшивали в дефект легочной артерии шовным

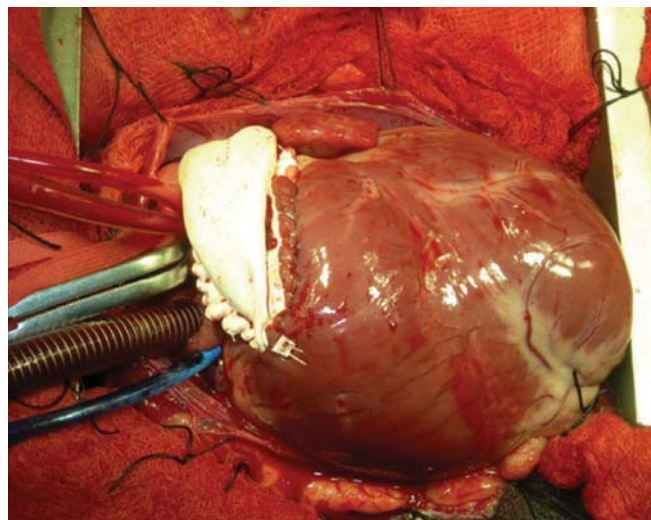


Рис. 2. Заплата, закрепленная в месте имплантации шовным материалом

материалом ГорТекс® (CV-5). Для этого накладывали шов с помощью двух игл на одной нити, используя прокладку из vPPFЭ с дорсальной стороны заплаты, где завязывали узел. Затем накладывали простой непрерывный шов на каудальный край, а затем таким же образом накладывали шов другим концом нити по краниальному краю. После этого концы нити завязывали узлом, добавив еще одну прокладку из vPPFЭ в вентральной части заплаты (рис. 2). Из сердца удаляли воздух после наложения последнего стежка на заплату. Собак согревали, снимали зажим и отключали от аппарата искусственного кровообращения после восстановления нормального синусового ритма или регулярного ритма под действием эпикардиального стимулятора. Собаки выходили из наркоза в отделении интенсивной терапии, где терапию регулировали по необходимости, в зависимости от результатов измерения газов артериальной крови, артериального давления, выработки мочи и жидкости, слитой через дренаж грудной полости. На следующий день после операции начинали антигипертензивную терапию (0,5 мг/кг аспирина внутрь каждые 24 часа), которую продолжали три месяца.

Для статистического анализа использовали коммерческий программный пакет (GraphPad Prism 6). Описательную статистику представляли как медиану и диапазон, если распределение данных отличалось от нормального, и среднее и стандартное отклонение, если распределение было нормальным. Непрерывные данные (градиент давления, вес, возраст, длительность наркоза, подключения к аппарату искусственного кровообращения и операции) оценивали на нормальность распределения по критерию Шапиро-Уилка.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Девять собак соответствовали критериям включения. Среди них было два кокер-спаниеля и по одному представителю следующих пород: акита-ину, бульмастиф, английский бульдог, прямошерстный ретривер, немец-

Таблица. Порода, пол, возраст, клинические симптомы и время выживания

Случай	Порода	Возраст при операции (мес.)	Вес при операции (кг)	Клинические симптомы	Прочие сердечные нарушения	ГД _{до} (мм рт. ст.)	ГД _{конеч.} (мм рт. ст.)	Выживание (дней)
1	Акита-ину	7	37	*	000	118,4	70,2	2555
2	Бульмастиф	16	43,6	ПССН, одышка, хилоторакс	ДТК	113	14,7	1825
3	Коккер-спаниель	27	21,4	*	—	101,7	10,4	1914
4	Прямошерстный ретривер	7	17,8	*	000	167	9,8	1882
5	Шелти	8	7	Непереносимость нагрузок, полицитемия, цианоз	ДМЖП	170,3	X	0
6	Коккер-спаниель	9	15	Непереносимость нагрузок	—	107,8	35	3091 (жива до сих пор)
7	Карликовый шнауцер	9	7,38	Эпизоды коллапса и потери сознания	—	259,16	X	0
8	Немецкая овчарка	8	32	Вялость, непереносимость нагрузок	000	150,12	14	2464 (жива до сих пор)
9	Английский бульдог	38	22,5	Непереносимость нагрузок, потеря аппетита	—	110,4	X	0

* Клинические симптомы не записаны.

000 — открытое овальное окно; ПССН — правосторонняя сердечная недостаточность; ДТК — дисплазия трехстворчатого клапана; ДМЖП — дефект межжелудочковой перегородки.

кая овчарка, карликовый шнауцер и шелти. Семь собак были кобелями (4 некастрированных) и две — некастрированными суками. Вес тела на момент операции варьировал от 7 до 43,6 кг, три собаки весили 15 кг или менее. Возраст на момент операции варьировал от 7 до 38 месяцев, 6 собак были младше года (таблица).

Предоперационные данные

Все собаки, кроме одной, перенесли баллонную пластику клапана до операции. Восьмимесячной шелти не проводили баллонную пластику в связи с тяжелой гипертрофией артериального конуса и очень сильной гипоплазией легочной артерии (соотношение диаметров легочного ствола и аорты 1:2,35 без признаков постстенотического расширения), поэтому шансы на успех баллонной пластики клапана оценили как низкие. Время от баллонной пластики клапана до операции варьировало от 56 до 454 дней, среднее 126 ± 57 дней. Данные о градиенте давления до баллонной пластики клапана были доступны для пяти собак и во всех случаях говорили о тяжелом стенозе, медиана составила 164 мм рт. ст. (диапазон 127–210 мм рт. ст.). После баллонной пластики клапана медиана градиента давления составила 113 мм рт. ст. (диапазон 108–167 мм рт. ст.).

До операции у пяти собак были клинические симптомы, отнесенные на счет их сердечного заболевания; у двух наблюдалась непереносимость физических нагрузок, у одной — обмороки, у одной — непереносимость нагрузок и отсутствие аппетита и еще у одной — полицитемия и цианоз. У двух собак были эпизоды правосторонней застойной сердечной недостаточности до операции. Все собаки получали сердечные препараты, в том числе атенолол во всех случаях (Тева, Тенормин; AstraZeneca), фуросемид (Фруседал; Dechra, Фрусемид; Millpledge, Фрусол; Rosemont), $n = 3$, беназеприл (Фортектор; Elanco Animal Health или Беназекер; Animal Care Group plc), $n = 3$ и спиронолактон (Прилактон; Ceva), $n = 2$. Три собаки получали три препарата, а оставшиеся — один (атенолол).

При эхокардиографии у четырех собак обнаружено открытое овальное окно, у трех из них присутствовал

сброс крови справа налево (у одной собаки направление сброса крови не было подтверждено ретроспективно из-за отсутствия результатов контрастной эхо-КГ). У одной собаки был маленький (1–5 мм) дефект межжелудочковой перегородки под аортой со сбросом справа налево во время систолы (это была собака с тяжелой гипертрофией артериального конуса и очень сильной гипоплазией легочной артерии). У одной собаки, наряду с открытым овальным окном, была также дисплазия трехстворчатого клапана, характеризующаяся аномальным стягиванием обеих створок клапана и регургитацией на трехстворчатом клапане. Регургитацию на трехстворчатом клапане оценили как тяжелую на основании субъективной оценки размера регургитирующей струи относительно размера правого предсердия. Медиана ГД до операции составила 118 мм рт. ст. (диапазон 102–259 мм рт. ст.). Регургитацию на легочной артерии до операции удалось оценить у четырех собак, и ее определили как умеренную в трех случаях и легкую — в одном.

Данные за период операции

Всем собакам операцию проводили с подключением к аппарату искусственного кровообращения, в одном случае — при сокращающемся сердце. В дополнение к имплантации заплаты в ВТПЖ, всем животным проводилась частичная/субтотальная резекция клапанов легочной артерии.

Осложнения во время операции возникли у двух собак. Одна собака подверглась эутаназии во время операции из-за невозможности успешного отключения от аппарата искусственного кровообращения; у этой собаки была тяжелая гипокальциемия, однако причину неудачи при отключении от аппарата искусственного кровообращения не удалось точно установить. У другой собаки возникло кровотечение из места установки канюли в корень аорты, на которое наложили швы.

Восемь из 9 собак выжили после операции. Медиана общей длительности наркоза ($n = 6$) составила 404 минуты (диапазон от 294 до 531 минуты), медиана длительности операции ($n = 6$) составила 273 минут (диапазон от 180 до 366 минут), а медиана длительности

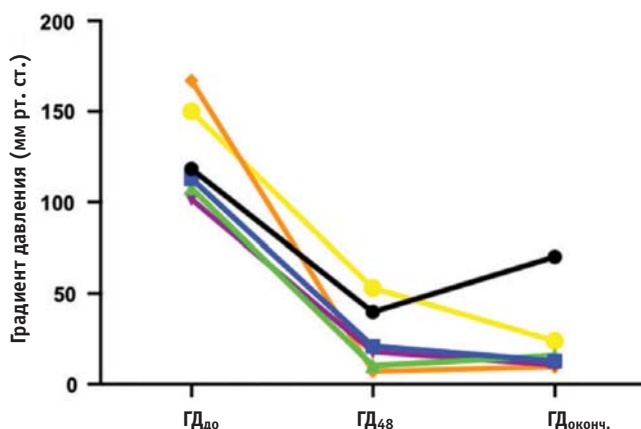


Рис. 3. График, показывающий градиент давления через три периода времени у собак, для которых есть данные послеоперационного градиента давления

ти искусственного кровообращения ($n = 6$) — 71 минуту (диапазон от 27 до 168 минут).

Данные за непосредственный послеоперационный период Осложнения

Смертельные осложнения сразу после операции возникли у двух из восьми собак. У собаки с кровотечением из места установки канюли в корень аорты во время операции развился гемоторакс в течение нескольких часов после отключения от аппарата искусственного кровообращения, а затем во время торакоцентеза наступила остановка сердца и дыхания и смерть. У одной собаки развилась сильная гипотензия по неустановленной причине, и, несмотря на агрессивную поддерживающую терапию, наступила смертельная остановка сердца. У оставшихся собак медиана градиента давления через 48 часов после операции ($ГД_{48}$) составила 20 мм рт. ст. (диапазон 7–53 мм рт. ст.). У двух собак регургитация на клапане легочной артерии повысилась до тяжелой степени, у одной осталась умеренной, а еще у двух собак, которым не измеряли регургитацию до операции, ее оценили как умеренную и тяжелую.

У трех собак развились осложнения в период операции, ни одно из которых не было смертельным. У одной собаки наступил коллапс через 7 дней после операции, развилась сильная лихорадка с выпотом в нескольких суставах и боль в суставах. Исследования показали повышение активности ферментов печени и концентрации гемоглобина в крови, в дополнение к тромбоцитемии, анемии и удлинению времени свертывания. Эта собака восстановилась после поддерживающего лечения, включавшего инфузионную терапию и обезболивание. Еще у одной собаки развилась гипоксия через 4 дня после операции. На рентгеновских снимках был обнаружен альвеолярный рисунок, и собака выздоровела после поддерживающего лечения (кислород и антибиотики). У одной собаки появился плевральный и перитонеальный выпот через 72 часа после операции, который исчез после лечения

диуретиками. Таким образом, 6 из 9 собак дожили до завершения стационарного лечения.

Послеоперационные данные через средний и длительный периоды Данные эхокардиографии

Данные через средний — длительный период после операции были доступны для всех выживших собак. Медиана времени от операции до последнего эхокардиографического исследования составила 1977 дней (диапазон 429–3098 дней). Градиент давления при последнем эхокардиографическом исследовании у 5 из 8 собак был менее 20 мм рт. ст. Медиана $ГД_{оконч.}$ составила 14 мм рт. ст. (диапазон 10–70 мм рт. ст.), медиана процентного снижения градиента давления составила 89 % (диапазон 41–94 %), (рис. 3). На момент последнего осмотра ни одна из собак не получала сердечные препараты.

Данные о выживании

Полагают, что ни одна из собак, доживших до завершения стационарного лечения, не умерла из-за стеноза легочной артерии. Ко времени написания две собаки были еще живы через 6 лет 9 месяцев (кокер-спаниель) и 8 лет 7 месяцев (немецкая овчарка) после операции. При повторном обследовании обе собаки нормально переносили физическую активность и чувствовали себя хорошо, по мнению владельцев, оценки по FETCH составили 7 из 90 и 3 из 90 соответственно (более высокие оценки соответствуют худшему качеству жизни). Градиент давления в ВТПЖ составил 35 и 14 мм рт. ст. соответственно.

Причинами смерти трех умерших собак были: системное тучноклеточное заболевание (через 5 лет после операции), остеосаркома (через 7 лет после операции) и тяжелый панкреатит, приведший к острому расстройству дыхания (через 5 лет 2 месяца после операции). Одна собака умерла с правосторонней сердечной недостаточностью через 5 лет после операции, что, как полагают, было связано с сопутствующей дисплазией трехстворчатого клапана. Это была собака с диагнозом «дисплазия трехстворчатого клапана» до установки имплантата, и градиент давления у нее снизился с 113 мм рт. ст. до операции до 14 мм рт. ст. на дату последнего осмотра (429 дней после операции).

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные здесь данные охватывают наибольшее число собак, перенесших установку имплантата из ВПТФЭ с подключением к аппарату искусственного кровообращения, и наибольшей длительностью последующего наблюдения на настоящий момент. В этой популяции собак имплантация заплаты из ВПТФЭ с подключением к аппарату искусственного кровообращения для лечения тяжелого стеноза легочной артерии привела к значительному и устойчивому снижению градиента давления в ВТПЖ и превосходной долговременной выживаемости собак, переживших операцию и непосред-

редственный послеоперационный период. Хотя мы не смогли получить окончательную оценку эхокардиограмм всех собак, доживших до завершения стационарного лечения, с заболеванием сердца была связана только одна смерть. По нашей оценке, смерть этой собаки была связана с ранее существовавшей дисплазией трехстворчатого клапана, так как градиент давления с обеих сторон клапана легочной артерии остался низким (14 мм рт. ст.), и, кроме изменений трехстворчатого клапана, других структурных аномалий сердца не обнаружено. У всех собак на момент окончательной эхокардиографической оценки градиент давления оставался заметно сниженным, а признаки субклинического повторного стеноза отсутствовали, что также показывает устойчивость эффекта этой техники. Интересно, что у двух собак градиент давления после операции был более 50 мм рт. ст., что выше предельного значения для оптимального исхода [11], но все же было превосходным долговременным результатом. У одной собаки был градиент давления 70 мм рт. ст. Таким образом, мы приходим к заключению, что эта техника привела к долговременному разрешению симптомов, связанных со стенозом легочной артерии, у собак, доживших до завершения стационарного лечения.

В описанном здесь исследовании одно животное умерло во время операции, а еще два — в непосредственный послеоперационный период. Точная причина смерти этих собак неясна, хотя вероятнее всего, что у одной собаки произошло смертельное послеоперационное кровотечение в грудную полость. Так как владелец не дал разрешения на вскрытие, это нельзя подтвердить. Смерть во время операции произошла из-за того, что собаку не удалось успешно отключить от системы искусственного кровообращения. Возможные причины этого включают ишемию миокарда в результате недостаточной перфузии миокарда/защиты при помощи кардиopleгии, недостаточную перфузию миокарда (очень толстого правого желудочка), воздушную эмболию венечной артерии или закупорку венечной артерии тромбом — все эти причины трудно подтвердить окончательно даже при вскрытии. Также возможна роль длительной гипокальциемии у этой собаки.

Среди предыдущих публикаций нет ни одной в точности сходной с настоящей по критериям выбора пациентов или используемой хирургической технике. Основные технические различия заключаются в использовании закрытой техники без полной окклюзии венозного возврата ($n = 2$) [21, 22], закрытой или модифицированной открытой техники с полной окклюзией венозного возврата ($n = 2$) [6, 16] или открытой техники с подключением к системе искусственного кровообращения ($n = 2$) [5, 23]. Использование разных техник в разных учреждениях имеет ряд причин, в том числе опыт, стоимость и доступность специализированного оборудования, например, для операций с искусственным кровообращением. В двух самых последних работах описано использование аппарата искусственного кровообращения, что, вероятно, отражает возрос-

шую доступность такого оборудования и опыт, а также успешность его применения при других заболеваниях [5, 14, 19, 26]. У людей, которым требуется хирургическая коррекция стеноза легочной артерии, вызванного гипоплазией и пороком развития фиброзного кольца клапана (аналогично морфологии типа В у собак), стандартным методом лечения считается открытая операция при искусственном кровообращении, а не операция с полной окклюзией венозного возврата, по причинам безопасности, контроля и точности хирургической коррекции. Прочие причины использования аппарата искусственного кровообращения были многофакторными: во-первых, как упоминалось ранее, этот метод считается предпочтительным при хирургическом лечении сходного стеноза легочной артерии у людей. Во-вторых, он дает достаточно времени для вскрытия сердца и полной оценки источника обструкции и клапана легочной артерии, таким образом, хирург может оценить и точно иссечь ткани, с высокой вероятностью способствующие обструкции. Кроме того, это позволяет точно подобрать размер заплатки из вПТФЭ для реконструкции выносящего тракта способом, сводящим к минимуму риск остаточной или последующей обструкции. И наконец, в нашем учреждении мы уже начали использовать аппарат искусственного кровообращения для лечения других состояний, требующих хирургического вмешательства, и, таким образом, имеем некоторый опыт с этой техникой. В противоположность этому полная окклюзия венозного возврата дает лишь ограниченное время для осмотра и исправления аномалий клапанного комплекса и, таким образом, описана как способ облегчения операции «закрытой» или «полуоткрытой» резекции клапана. Можно утверждать, что эти техники лучше подходят для собак со сросшимися створками клапанов (тип А), а не со стенозом легочной артерии (тип В). Достоверно сравнить применение аппарата искусственного кровообращения и полной окклюзии венозного возврата при хирургическом лечении стеноза легочной артерии сложно, учитывая малое число публикаций и случаев. Сравнение смертности дает сходные значения: в работе Orton et al. 4 из 4 собак пережили операцию с полной окклюзией венозного возврата [16], а в исследовании Hunt et al. [6] выжили 7 из 8 [6, 16]. Сходным образом при закрытой технике выжило 8 из 9 собак [21, 22]. В одной публикации после операции с использованием аппарата искусственного кровообращения выжило 8 из 10 собак [23], и еще в одной — 8 из 9 собак [5], что сопоставимо с нашей выживаемостью после операции — 8 из 9 собак. Чтобы сравнение техник было значимым, необходимо проспективно сравнить большое количество собак со сходным заболеванием, выбранных в качестве кандидатов для хирургического лечения по стандартным критериям, с длительным последующим наблюдением.

Как упоминалось выше, одним из преимуществ системы искусственного кровообращения является дополнительное время на анализ и устранение причин(ы) стеноза. Тем не менее эта операция приводит к почти пол-

ной несостоятельности клапана легочной артерии. Несостоятельность клапана легочной артерии описывается как позднее (через 30 лет после операции) осложнение у людей с тетрадой Фалло, перенесших операцию полного восстановления [24]. В связи с этим некоторые хирурги стали рекомендовать замену клапана легочной артерии в этой группе пациентов. Описанное здесь исследование дает основания полагать, что такие собаки хорошо переносят несостоятельность клапана легочной артерии; мы признаем, что количество собак мало и период наблюдения ограничен, хотя у всех собак при последнем осмотре была обнаружена недостаточность клапана легочной артерии от умеренной до сильной степени, однако это не сопровождалось длительным клинически значимым нежелательным ремоделированием, желудочковой аритмией или хронической сердечной недостаточностью. У одной собаки развилась правосторонняя сердечная недостаточность, однако это была собака с дисплазией трехстворчатого клапана. Возможно, что осложнение, на развитие которого у человека уходит около 30 лет, не имеет значения для собак, учитывая продолжительность их жизни.

Ни одна из собак в нашей работе не умерла непосредственно от заболевания сердца, связанного со стенозом легочной артерии, и у обеих собак с правосторонней сердечной недостаточностью до операции это состояние разрешилось. Тем не менее одна собака в исследовании Hunt et al. [6] умерла от сердечной недостаточности через 6 месяцев после операции имплантации заплаты при полной окклюзии венозного возврата; и в работе Staudte et al., описывающей закрытую технику вальвулотомии-вентрикулотомии с помощью проволоки, одна собака умерла от сердечной недостаточности через 16 месяцев после операции [6, 22]. В последней публикации [22] у трех собак после операции также наблюдались обмороки при сильном возбуждении или физических нагрузках, в то время как ни одна из собак в настоящем исследовании не имела клинических симптомов, связанных со стенозом легочной артерии (хотя, как упоминалось, у одной собаки развилась сердечная недостаточность на фоне заболевания трехстворчатого клапана через 5 лет после операции). Тот факт, что в предыдущих публикациях о хирургическом лечении стеноза легочной артерии описан лишь относительно короткий период последующего наблюдения, означает, что описанная частота рецидива симптомов может оказаться заниженной. Без хорошо контролируемых проспективных исследований на большем числе пациентов невозможно сделать заключение о том, какая техника лучше.

Еще одно различие в техниках на данный момент заключается в использовании разных материалов заплат: описано применение вПТФЭ, нативного перикарда, лоскута из бычьей поллой вены и фиксированного глутаровым альдегидом лоскута из tunica vaginalis собаки. Листы из вспененного политетрафторэтилена — стерильные медицинские изделия, имеющиеся в продаже, без известных нежелательных явлений, безопас-

ные для пользователя и реципиента. Они просты в обращении, и при необходимости их можно обрезать до нужного размера. В связи с возможными нежелательными явлениями глутарового альдегида и низкой доступностью всех натуральных лоскутов, кроме нативного перикарда, а также в связи с тем, что применение вПТФЭ с данной целью уже описано, мы выбрали этот материал для собак.

Как и в других публикациях, посвященных стенозу легочной артерии, некоторые из наших собак имели сопутствующие врожденные пороки сердца; дефект межжелудочковой перегородки у одной собаки, открытое овальное окно у четырех собак и заболевание трехстворчатого клапана у одной собаки. Дефект межжелудочковой перегородки имел диаметр всего 1,5 мм и располагался под аортой. Хирургический доступ ко всем этим дефектам лучше всего обеспечивается разрезом правого предсердия, а не желудочка, как требуется для имплантации заплаты в ВТПЖ. Решение не исправлять открытое овальное окно хирургическим путем было основано на допущении, что если заплата в ВТПЖ вызовет прогнозируемое изменение давления в правом желудочке, это, в свою очередь, уменьшит давление в правом предсердии до уровня, который больше не будет способствовать сбросу крови справа налево через открытое овальное окно. Последующая эхокардиография у одной собаки со сбросом крови справа налево до установки имплантата доказала правильность этого допущения. У нас не было возможности провести контрастное исследование при долговременном наблюдении, чтобы подтвердить отсутствие сброса крови у второй собаки, однако у одной собаки при эхокардиографии по-прежнему присутствовали признаки сброса справа налево. Тем не менее у этой собаки не было каких-либо клинических симптомов, связанных со сбросом крови справа налево. Решение отказаться от хирургического лечения заболевания трехстворчатого клапана у одной собаки с сопутствующим стенозом легочной артерии также основывалось на допущении, что вторичная регургитация на трехстворчатом клапане должна снизиться после лечения стеноза легочной артерии, а также отсутствии надежных методов хирургического лечения заболеваний трехстворчатого клапана в то время. И наконец, решение об отказе от хирургического лечения дефекта межжелудочковой перегородки у собаки с данным нарушением было основано на малом размере дефекта и допущении о его незначительной гемодинамической значимости после лечения стеноза легочной артерии. Кроме того, доступ к нему через правый желудочек был бы относительно затруднен. И снова последующая эхокардиография и длительное выживание доказали правильность этого допущения. Действительно, всего у одной собаки развились клинические симптомы, связанные с сопутствующим нарушением сердца (заболевание трехстворчатого клапана). Качество жизни этой собаки оставалось хорошим на протяжении длительного времени после операции.

Наши результаты говорят о том, что имплантация заплат из вПТФЭ в ВПЖ — эффективный и надежный способ лечения тяжелого стеноза легочной артерии у собак, у которых баллонная пластика клапана оказалась неэффективной. Может ли это также быть эффективным методом лечения собак, не являющихся подходящими кандидатами для баллонной пластики клапанов из-за сопутствующих врожденных пороков, еще предстоит установить. Смертность во время операции может быть высокой, однако если собака пережила период операции, то возможно значительное снижение градиента давления с превосходным долговременным прогнозом. Важно понимать, что описанные здесь собаки, вместе с группой из 9 собак, перенесших замену трехстворчатого клапана, и тремя собаками, перенесшими имплантацию заплат в связи с двухкамерным правым желудочком, — первые 21 животное, прооперированные нашей группой специалистов по операциям с искусственным кровообращением, и, возможно, представляют собой начало «кривой обучения». Таким образом, можно ожидать, что по мере накопления опыта с этими хирургическими техниками и уточнения критериев выбора пациентов, анестезиологического пособия и послеоперационных требований, краткосрочная смертность значительно снизится и, следовательно, улучшатся общие результаты, как показала другая группа с обширным опытом [26]. На основании малой выборки описанных здесь собак можно сказать, что открытая операция по имплантации заплат с подключением к аппарату искусственного кровообращения осуществима на практике и ведет к долговременному снижению градиента давления, а также длительному облегчению клинических симптомов стеноза легочной артерии, при условии хорошей функции трехстворчатого клапана.

Конфликт интересов

О конфликте интересов не сообщается.

Литература

1. Breznock, E.M. & Wood, G. L. (1976) A patch-graft technique for correction of pulmonic stenosis in dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 169, 1090–1094.
2. Bussadori, C., Amberger, C., Le Bobiniec, G., et al. (2000) Guidelines for the echocardiographic studies of suspected subaortic and pulmonic stenosis // *Journal of Veterinary Cardiology* 2, 15–22.
3. Bussadori, C., DeMadron, E., Santilli, R. A., et al. (2001) Balloon Valvuloplasty in 30 dogs with pulmonic stenosis: effect of valve morphology and annular size on initial and 1-year outcome // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 15, 553–558.
4. Freeman, L. M., Rush, J. E., Farabaugh, A. E., et al. (2005) Development and evaluation of a questionnaire for assessing health-related quality of life in dogs with cardiac disease // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 226, 1864–1868.
5. Fujiwara, M., Harada, K., Mizuno, T., et al. (2012) Surgical treatment of severe pulmonic stenosis under cardiopulmonary bypass in small dogs // *Journal of Small Animal Practice* 53, 89–94.
6. Hunt, G. B., Pearson, M., Bellenger, C. R., et al. (1993) Use of a modified open patch-graft technique and valvectomy for correction of severe pulmonic stenosis in dogs: eight consecutive cases // *Australian Veterinary Journal* 70, 244–248.
7. Ionescu, M. I. & Deac, R. C. (1970) Fascia lata composite graft for right ventricular outflow tract and pulmonary artery reconstruction surgical technique // *Thorax* 25, 427–435.
8. Johnson, M. S. & Martin, M. (2004) Results of balloon valvuloplasty in 40 dogs with pulmonic stenosis // *Journal of Small Animal Practice* 45, 148–153 (paper a).
9. Johnson, M. S., Martin, M., Edwards, D., et al. (2004) Pulmonic stenosis in dogs: balloon dilation improves clinical outcome // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 18, 656–662 (paper b).
10. Lillehei, C. W., Cohen, M., Warden, H. E., et al. (1956) Direct vision intracardiac surgical correction of congenital heart defects // *A.M.A. Archives of Surgery* 72, 728–736.
11. Locatelli, C., Domenech, O., Silva, J., et al. (2011) Independent predictors of immediate and long-term results after pulmonary balloon valvuloplasty in dogs // *Journal of Veterinary Cardiology* 13, 21–30.
12. Longmore, D. B., Lockett, E., Ross, D. N., et al. (1966) The preparation of aortic valve homografts // *The Lancet* 27, 463–464.
13. Matsumoto, H., Sugiyama, S., Shibasaki, A., et al. (2001) Experimental study of materials for patch graft on right ventricular outflow tract under extracorporeal circulation in dogs. Comparison between Denacol EX-313-treated bovine jugular vein graft and expanded Polytetrafluoroethylene (EPTFE) graft // *Journal of Veterinary Medical Science* 63, 961–965.
14. Mizuno, T., Mizukoshi, T. & Uechi, M. (2013) Long-term outcome in dogs undergoing mitral valve repair with suture anuloplasty and chordae tendinae replacement // *Journal of Small Animal Practice* 54, 104–107.
15. Oliveira, P., Domenech, O., Silva, J., et al. (2011) Retrospective review of congenital heart disease in 976 dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25, 477–483.
16. Orton, E. C., Bruecker, K. A. & McCracken, T. O. (1990) An open patch-graft technique for correction of pulmonic stenosis in the dog // *Veterinary Surgery* 19, 148–154.
17. Orton, E. C., Mama, K., Hellyer, P., et al. (2001) Open surgical repair of tetralogy of Fallot in dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219, 1089–1093.
18. Orton, C. E., Hackett, T. B., Mama, K., et al. (2002) Surgical correction of double-chambered right ventricle in dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 770–774.
19. Orton, E. C., Hackett, T. B., Mama, K., et al. (2005) Technique and outcome of mitral valve replacement in dogs // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 226, 1508–1511.
20. Ristic, J. M. E., Marin, C. J., Baines, E. A., et al. (2001) Congenital pulmonic stenosis a retrospective study of 24 cases seen between 1990–1999 // *Journal of Veterinary Cardiology* 3, 13–19.
21. Shores, A. & Weirich, W. E. (1985) A modified pericardial patch graft technique for correction of pulmonic stenosis in the dog // *The Journal of the American Animal Hospital Association (USA)* 21, 809–812.
22. Staudte, K. L., Gibson, N. R., Read, R. A., et al. (2004) Evaluation of closed pericardial patch grafting for management of severe pulmonic stenosis // *Australian Veterinary Journal* 82, 33–37.
23. Tanaka, R., Shimizu, M., Hoshi, K., et al. (2009) Efficacy of open patch-grafting under cardiopulmonary bypass for pulmonic stenosis in small dogs // *Australian Veterinary Journal* 87, 88–93.
24. Therrien, J., Siu, S. C., McLaughlin, P. R., et al. (2000) Pulmonary valve replacement in adults late after repair of tetralogy of fallot: are we operating too late? // *Journal of the American College of Cardiology* 36, 1670–1675.
25. Thomas, W. P., Gaber, C. E., Jacobs, G. J., et al. (1993) Recommendations for standards in transthoracic two-dimensional echocardiography in the dog and cat // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 7, 247–252.
26. Uechi, M., Mizukoshi, T., Mizuno, T., et al. (2012) Mitral valve repair under cardiopulmonary bypass in small-breed dogs: 48 cases (2006–2009) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 240, 1194–1201.
27. Yang, J., Zhou, W., Xie, L., et al. (2013) The application of pulmonary valve biorifice for reconstruction of right ventricular outflow tract in tetralogy of Fallot // *Journal of Cardiothoracic Surgery* 8, 152–156.
28. Youn, Y. N., Park, H. K., Kim, D., et al. (2007) Mid-term results of reconstruction of the right ventricular outflow tract using cryopreserved homografts // *Yonsei Medical Journal* 48, 639–644.

Вызванные слуховые потенциалы ствола мозга у 37 собак со средним отитом до и после местной терапии

Цели: это исследование проведено с целью установить, связано ли введение в слуховой проход водных растворов марбофлоксацина, гентамицина, тобрамицина и тикарциллина (не по утвержденному показанию) с изменениями слуха по результатам измерения вызванных слуховых потенциалов ствола мозга.

Материалы и методы: собакам с диагнозом среднего отита ($n = 37$) измеряли вызванные слуховые потенциалы ствола мозга, а затем лечили ушное заболевание. Сначала наружный слуховой проход и среднее ухо промывали стерильным физиологическим раствором, затем трис-ЭДТА с 0,15 % хлоргексидином. Затем в среднее ухо вводили смесь водного раствора антибиотика и водного раствора трис-ЭДТА. Каждую собаку осматривали повторно и продолжали лечение до тех пор, пока не переставали обнаруживаться микроорганизмы-возбудители или воспалительный инфильтрат. Измерение вызванных слуховых потенциалов ствола мозга повторяли после разрешения инфекции и прекращения терапии.

Результаты: вызванные слуховые потенциалы ствола мозга у собак, которых лечили при помощи водных растворов марбофлоксацина или гентамицина, остались неизменными или улучшились после лечения среднего отита, однако у собак, которых лечили тикарциллином или тобрамицином, они ухудшились.

Клиническая значимость: если применение местных антибиотиков вне утвержденных показаний признано необходимым для лечения среднего отита, водные растворы марбофлоксацина и гентамицина представляются менее ототоксичными, чем водные растворы тикарциллина или тобрамицина.

S. Paterson¹

Journal of Small Animal Practice (2018) 59, 10–15

DOI: 10.1111/jsap.12711

Принято: 29 мая 2017 г.;

опубликовано онлайн: 18 июля 2017 г.

Отделение дерматологии, ветеринарный госпиталь Rutland House, Abbotsfield Road, St Helens, Merseyside WA9 4HU, Великобритания

¹ Для переписки: spatersonvetmb1959@btinternet.com

Связанная статья: эту статью прокомментировал G.M. Strain, с. 39 этого издания. Ее можно прочесть по ссылке <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsap.12789/full>

ВВЕДЕНИЕ

У собак со средним отитом (СО) часто наблюдается ухудшение слуха, которое выявляется измерением вызванных слуховых потенциалов ствола мозга (ВСПС). Потеря слуха может быть обусловлена нарушением проведения звука из-за уменьшения просвета слухового прохода, повреждения барабанной перепонки или скопления жидкости в среднем ухе [28], или нейросенсорным повреждением бактериальными токсинами [13, 27] или ототоксическими препаратами [2, 28], проникающими через круглое окно и повреждающими улитку. Современные рекомендации по лечению СО заключаются в промывании барабанного пузыря с последующим введением местных препаратов. В зависимости от результатов диагностики, лечение может состоять из глюкокортикоидов и (или) антибиотиков [6, 8, 18, 22]. Выбор подходящей местной терапии сложен. Качественных клинических исследований по оценке ототоксичности ушных препаратов для людей очень мало. Большая часть данных взята из публикаций, описывающих животных, и описаний отдельных случаев [24]. Это же относится к собакам и кошкам, так как большая часть данных основана на результатах, полученных с морскими свинками, мышами, кроликами и шиншиллами, или часто — на отдельных опубликованных случаях [1–3, 5, 9–11, 17, 20, 26]. Отсутствие клинических доказательств, вместе с отсутствием местных препаратов, лицензированных для лечения СО у собак, затрудняет выбор лечения. Таким образом, ветеринарным врачам следует попытаться выбирать препараты с наименьшим ототоксическим потенциалом, не забывая, что неспособность к адекватному лечению инфекции может привести к потере слуха и вестибулярному заболеванию из-за эндотоксинов бактерий [27]. В этом ретроспективном исследовании, проведенном в попытке получения важной информации об ототоксическом потенциале лекарств, используемых для лечения СО, описываются изменения минимального порога вызванных слуховых потенциалов до и после введения местных средств в барабанный пузырь. Данные взяты из историй болезни животных, бывших на приеме у автора, и отражают стандартный протокол лечения в клинике, где исследование ВСПС всегда проводится при первичном осмотре собаки и снова после полного разрешения клинических и цитологических признаков болезни. Во всех случаях перед исследованием и лечением собаки у владельцев получали письменное согласие, в том числе на возможное применение нелецензированных лекарств.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данные, оценивающиеся в этом исследовании, получены при обследовании 37 собак, поступивших в клинику автора на протяжении 12 месяцев для обследования и успешного лечения инфекционного СО. За этот период поступило 60 собак с СО. У шести после обследования отит был признан необратимым, поэтому их направили на полную абляцию слухового прохода и остеотомию барабанного пузыря. Данные 17 собак исключили по следующим причинам: препарат был изменен в ходе лечения (8), назначено хирургическое лечение в связи с отсутствием ответа на медикаментозное (4), владельцы не явились для повторного осмотра во время лечения и сделали это только после рецидива болезни (3), владельцу не удалось применить препарат из-за проблем поведения животного (1) или животное оказалось недоступно для последующего наблюдения (1). Из 37 собак, включенных в исследование, у 17 был двухсторонний СО и у 20 — односторонний СО, т.е. всего исследовано 54 уха. Во всех случаях диагноз СО поставили направившие животных ветеринарные врачи на основании клинических симптомов, цитологии, посева и отоскопии, подтвердивших отсутствие барабанной перепонки. На приеме всех владельцев осведомляли о возможном применении препаратов не по утвержденным показаниям для лечения СО и их потенциальном ототоксическом действии. Кроме того, их предупредили об отсутствии лицензированных препаратов для лечения СО на данный момент. Все владельцы дали письменное согласие на лечение своих собак. После поступления всем собакам проводили клинический и дерматологический осмотр, включая базовую неврологическую оценку. Оба уха сначала осматривали ручным отоскопом (MacroView; Welch Allyn). Для седации всем собакам вводили 10 мкг/кг медетомидина гидрохлорида (Домитор 1 мг/мл; Elanco Animal Health) и 0,1 мг/кг буторфанолола (Торбутгезик 10 мг/мл; Pfizer Ltd). Для индукции наркоза использовали пропофол (Пропофло 10 мг/мл; Abbott Laboratories) в дозе 1,5 мг/кг. Всех собак интубировали и поддерживали наркоз изофлюраном (100 массовых % ИзоФло; Abbott Laboratories). Все уши осматривали при помощи видеоотоскопа (Karl Storz, GmbH and Co). Перед промыванием уха во всех случаях проводили электрофизиологическое исследование слуха по стандартному протоколу [14] путем измерения ВСПС. ВСПС записывали с помощью нейрорегистраторской установки с встроенным усреднителем сигнала (Nihon Kohden Neuropack модели μ ; Nihon Kohden, Surbiton). Под кожу устанавливали электроды из нержавеющей стали, активный электрод (+) размещали на голове (на средней линии черепа примерно на середине расстояния между глазами и затылочным бугром), стандартный электрод (–) — на козелке ушной раковины (чуть ростральнее слухового

прохода стимулируемого уха), а заземляющий электрод — на неактивном участке дорсальной поверхности шеи. Для проверки правильности установки электродов измеряли сопротивление записывающего электрода, чтобы убедиться, что оно меньше 5 к Ω . Ушную раковину заворачивали дорсомедиально и, во избежание сплющивания слухового прохода, удерживали наушник в соприкосновении с исследуемым ухом, чтобы направить звук непосредственно в слуховой проход. ВСПС вызывали с помощью многократных раздражителей в виде щелчков длительностью 0,1 миллисекунду. Отфильтровывали импульсы от 100 Гц до 3 кГц, усредняли и отображали на экране компьютера. В среднем в ухо подавали 600 импульсов-щелчков и усредняли ответ в течение первых 10 миллисекунд после щелчка, пока форма колебаний не становилась стабильной. Для противоположного уха использовали маскирующий шум. Положительная активность записывающего электрода (на голове) вызывала отклонение кривой вверх. Начальный уровень раздражителя у всех собак был на 90 децибелл (дБ) выше нормального уровня слышимости (НУС). Затем уровень звука последовательно снижали с шагом 20 дБ, пока отклик не исчезал. Затем ухо исследовали, повышая уровень с шагом 5 дБ, до определения минимального порога слышимости (МПС) пациента. Его определяли как наименьший результат измерения в дБ, когда обнаруживались V-образные волны, и на 5 дБ выше значения, когда кривая ВСПС была плоской и отклик отсутствовал. При необходимости процедуру повторяли для противоположного уха. Эти показания ВСПС регистрировали как показатели до лечения (см. табл. 1).

Во всех случаях использовали стандартный протокол лечения СО. Из барабанного пузыря отбирали образцы слизисто-гнойного материала путем аспирации через катетер 5 Fr (Karl Storz). Образцы отправляли на микробиологический посев и определение чувствительности, а из небольшого количества делали мазок на предметном стекле, фиксировали нагреванием и окрашивали красителем «Дифф-квик». Затем все выделения из слухового прохода удаляли промыванием стерильным физиологическим раствором через чистый катетер 5 Fr, введенный в рабочий канал видеоотоскопа. После того как ухо станет чистым, его промывали повторно трис-этилендиаминтетраацетатом (ЭДТА) с 0,15 % хлоргексидина (раствор для промывания Трихлор, Dechra Veterinary Products) через другой чистый катетер. После этого в барабанный пузырь вводили 0,5 мл трис-ЭДТА (раствор для промывания Трихлор, Dechra Veterinary Products) вместе с антибиотиком (см. табл. 2). Начальный выбор антибиотика основывался на результатах предыдущего посева и определения чувствительности. При отсутствии результатов по-

Таблица 1. Данные 37 собак, вошедшие в анализ, и результаты измерения ВСПС до и после лечения

Случай	Собака	Ухо	Бактерии	Антибиотик	ВСПС, соответствующий нижнему порогу слышимости для каждого уха		
					до леч. (дБ НУС) (а)	после леч. (дБ НУС) (b)	разница между (а) и (b)
1	Кокер-спаниель	Левое	Ps	Марбофлоксацин	50	30	20
		Правое	Ps		50	25	25
2	Лабрадор	Левое	Ps		45	15	30
		Правое	Ps		40	20	20
3	Кокер-спаниель	Левое	Ps		50	25	25
		Правое	Ps		40	40	0
4	Бишон-фриз	Левое	Ps/S		50	25	25
		Правое	S		45	25	20
5	Уэст-хайленд-уайт-терьер	Левое	S		40	25	15
		Правое	S		40	10	30
6	Бассет-хаунд	Левое	S		30	5	25
		Правое	S		45	10	35
7	Кламбер-спаниель	Левое	Ps/S		45	10	35
		Правое	Ps		30	20	10
8	Немецкая овчарка	Левое	Ps/S		50	20	30
		Правое	S		25	20	5
9	Сассекс-спаниель	Левое	Ps/S		45	20	25
		Правое	S		50	15	35
10	Ньюфаундленд	Левое	S		40	10	30
		Правое	S		40	10	30
11	Уэст-хайленд-уайт-терьер	Левое	S		45	10	25
12	Бордер-терьер	Левое	S		45	15	30
13	Золотистый ретривер	Правое	S		50	15	35
14	Боксер	Левое	S		35	10	25
15	Лабрадор	Правое	S		50	15	35
16	Ньюфаундленд	Правое	S		40	10	30
17	Ротвейлер	Левое	S		35	10	25
							Среднее различие (а) и (b) = +25
18	Кокер-спаниель	Левое	Ps/S	Гентамицин	30	25	5
		Правое	Ps/S		50	25	25
19	Бладхаунд	Левое	Ps/S		35	20	15
		Правое	S		20	15	5
20	Уэст-хайленд-уайт-терьер	Левое	Ps/S		20	15	5
		Правое	Ps/S		40	35	5
21	Лабрадор	Левое	S		40	5	35
		Правое	S		30	20	10
22	Боксер	Левое	S/Prt		35	20	15
		Правое	Prt		30	10	20
23	Кокер-спаниель	Правое	S		40	30	10
24	Немецкая овчарка	Правое	Ps		20	20	0
25	Цвергшнауцер	Левое	S		25	15	10
26	Спрингер-спаниель	Левое	S		45	20	25
27	Лабрадор	Правое	S		20	10	10
28	Малый пудель	Левое	S		25	20	5
							Среднее различие (а) и (b) = +12,5
29	Кокер-спаниель	Левое	Ps	Тобрамицин	15	45	-30
		Правое	Ps		20	60	-40
30	Кламбер-спаниель	Левое	Ps		30	70	-40
		Правое	Ps		30	90	-60
31	Лабрадор	Левое	Ps		25	85	-50
32	Кламбер-спаниель	Левое	Ps		40	100	-60
33	Уэст-хайленд-уайт-терьер	Правое	Ps		20	80	-70
							Среднее различие (а) и (b) = -50
34	Кокер-спаниель	Левое	Ps	Тикарциллин	50	40	10
35	Бульмастиф	Левое	Ps		30	50	20
36	Английский бультерьер	Правое	Ps		50	90	40
37	Лабрадор	Правое	Ps		45	70	25
							Среднее различие (а) и (b) = -18,75

Ps — виды рода *Pseudomonas*, S — виды рода *Staphylococcus*, Prt — виды рода *Proteus*, дБ — децибеллы, НУС — нормальный уровень слышимости.

сева и определения чувствительности выбирали марбофлоксацин в качестве антибиотика первой линии. Если предыдущий посев с определением чувствительности показал устойчивость к фторхинолону, но не гентамицину, гентамицин выбирали в качестве антибиотика второй линии. Тобрамицин или тикарциллин выбирали только для местной терапии, если обнаруживалась устойчивость к фторхинолону и гентамицину, но не этим препаратам. Если последующий посев и определение чувствительности показывали устойчивость к назначенному антибиотику, его заменяли в зависимости от результата определения чувствительности, однако данные этого животного не включали в анализ (8 случаев). В конце процедуры и перед выходом из наркоза внутривенно вводили дексаметазон (Дексадресон, 2 мг/мл; MSD Animal Health) в дозе 0,1 мг/кг массы тела для уменьшения воспаления, вызванного процессом промывания.

Владельцам давали назначение промывать ухо раствором трис-ЭДТА с 0,15 % хлоргексидина (Трихлор для промывания, Dechra Veterinary Products) и обрабатывать смесью трис-ЭДТА (Тризаурал для промывания, Dechra Veterinary Products) с антибиотиком в качестве лечения (применение не по утвержденной инструкции). Владельцы должны были заполнять слуховой проход собаки раствором для промывания раз в сутки для очистки перед введением 0,5 мл лечебного раствора раз или дважды в сутки (см. табл. 2). Всех собак оценивали повторно с трехнедельными интервалами. Осмотр проводили в клинике, при этом повторно обследовали пораженное ухо (уши) ручным отоскопом. Выделения, взятые из горизонтальной части слухового прохода, исследовали цитологически. Собак считали свободными от инфекции, если при осмотре наружного слухового прохода не было видимых симптомов болезни, а в цитологических препаратах отсутствовал воспалительный инфильтрат или бактерии. Во всех 37 случаях это произошло при контрольном осмотре через 6 недель. На этом этапе собака возвращалась в клинику для повторной оценки уха путем видеоотоскопии, чтобы убедиться в заживлении барабанной перепонки, и повторного измерения ВСПС под наркозом по протоколу, описанному ранее; результаты записывали как данные после лечения. Если видеоотоскопия через 6 недель после начала лечения показывала неполное выздоровление от инфекции, т.е. в образцах оставались бактерии или воспалительные клетки, или барабанная перепонка не зажила (4 случая), либо если в процессе лечения препарат был изменен (8 случаев), клинические данные собаки не включали в окончательные результаты. В каждом случае сравнивали результаты измерения ВСПС до и после лечения, и различие между двумя значениями вносили в табл. 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результат измерения ВСПС у каждой собаки записывали в децибелах (НУС) как наименьший порог слышимости каждого уха до и после лечения. Наименьший порог оценивали как точку, в которой типичная форма волны ВСПС с пятью пиками исчезала и линия становилась ровной. В каждом случае вычисляли среднюю оценку в зависимости от различий между двумя значениями ВСПС. Они представлены в табл. 1. Измерение проводил ветеринарный фельдшер в клинике (см. раздел «Благодарности»), которому не было известно, какое лечение назначено каждой собаке. Нулевое значение считали показателем того, что порог остался неизменным. Положительное значение считали показателем улучшения слуха, т.е. нижний порог слышимости был ниже. Отрицательное значение указывало на ухудшение слуха, т.е. нижний порог слышимости повысился. В группе марбофлоксацина отрицательные оценки отсутствовали. Диапазон оценок был от 0 до 35, средняя — 25. В группе гентамицина отрицательные оценки отсутствовали. Диапазон оценок был от 0 до 35, среднее 12,5. В группе тобрамицина все оценки были отрицательными. Диапазон оценок был от -30 до -70, среднее -50. В группе тикарцилина 3 из 4 оценок были отрицательными. Диапазон оценок был от 10 до -40, среднее -18,75.

ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение СО у собак — сложная задача. В большинстве случаев СО развивается из-за нисходящей инфекции из наружного слухового прохода [6, 8]. После того как инфекция проникнет в среднее ухо, в качестве лечения рекомендуется промывание барабанного пузыря и применение местных препаратов [6, 8, 18, 22]. Несмотря на многочисленные тексты, описывающие протоколы лечения, опубликовано лишь немного работ, описывающих возможную ототоксичность препаратов, используемых для лечения. Это ретроспективное исследование проведено для сравнения ототоксичности четырех водных растворов антибиотиков, используемых для лечения СО. Водные растворы выбраны потому, что некоторые растворители, такие как пропиленгликоль, могут быть ототоксичны в экспериментах на животных [17]. Для достоверного сравнения всех четырех антибиотиков необходимо, чтобы как можно больше факторов оставалось постоянным. К ним относится процесс начального промывания, раствор для промывания, раствор, в котором смешиваются антибиотики, и объем вводимых препаратов. Конечной точкой в каждом случае считали отсутствие воспалительного инфильтрата или бактерий в цитологических препаратах из горизонтального слухового прохода и заживление барабанной

Таблица 2. Антибиотики, используемые при местной терапии

Препарат (окончательная концентрация раствора)	Концентрация препарата, применяемого вне утвержденных показаний	Инструкции по применению
200 мг/мл марбофлоксацина, Марбоцил SA для инъекций (Vetoquinol animal health) (0,85 % раствор)	5 мл раствора добавляли к 118 мл трис-ЭДТА (Тризаурал для промывания; Dechra Veterinary Products)	Вводить в ухо после промывания в количестве 0,5 мл раз в сутки
80 мг/2 мл Гентамицин (Roche) (0,27 % раствор)	8 мл раствора добавляли к 118 мл трис-ЭДТА (Тризаурал для промывания; Dechra Veterinary Products)	Вводить в ухо после промывания в количестве 0,5 мл дважды в сутки
Тобрамицин 40 мг/мл (1 % раствор)	8 мл раствора добавляли к 32 мл трис-ЭДТА (Тризаурал для промывания; Dechra Veterinary Products)	Вводить в ухо после промывания в количестве 0,5 мл дважды в сутки
Тикарциллин 3,2 г во флаконах (2,5 % раствор)	3,2 г тикарциллина смешивали с 6 мл стерильной воды и замораживали аликвоты для недельного использования. Каждую неделю 1 мл размороженного раствора смешивали с 20 мл стерильной воды	Вводить в ухо после промывания в количестве 0,5 мл раз в сутки

перепонки. Данные животных, которым заменяли препарат на протяжении курса лечения или не отвечавших на лечение в течение 6 недель, не включали.

Трис-ЭДТА (раствор для промывания Тризаурал, Dechra Veterinary Products) выбрали для приготовления растворов антибиотиков в связи с его известным низким ототоксическим потенциалом [6, 8, 16]. Перед местным применением антибиотиков уши промывали трис-ЭДТА с 0,15 % хлоргексидином (раствор для промывания Тризхлор, Dechra Veterinary Products). Хлоргексидин в концентрациях менее 0,2 % также показал свою безопасность при введении в среднее ухо собак [15]. ВСПС измеряли для оценки ототоксического действия терапии по наименьшему порогу слышимости до и после лечения каждым препаратом. Самым большим ограничением этой методологии является измерение ВСПС с помощью звуков, проводящихся через воздух, а не вибраций передатчика, зафиксированного на кости, что не позволяет дифференцировать нейросенсорную потерю слуха от нарушений проведения звука [29]. Таким образом, результаты измерения ВСПС до лечения, вероятно, отражали потерю слуха из-за ухудшения проведения звука вследствие припухания и уменьшения просвета слухового прохода, повреждения барабанной перепонки и/или скопления жидкости в среднем ухе [28] в сочетании с нейросенсорным повреждением бактериальными токсинами [13, 27], проникающими через круглое окно и повреждающими улитку. Сходным образом значения после лечения могут отражать улучшение проведения звука в связи с нормализацией анатомии уха и отсутствием жидкости в сочетании с некоторыми нейросенсорными нарушениями, обусловленными инфекцией и действием местных препаратов. Авторы надеялись, что благодаря стандартизированной технике потеря слуха за счет нарушения проведения звука будет одинаковой во всех случаях. Кроме того, включая только случаи, в которых изначально была выбрана правильная терапия, удалось свести к минимуму продолжающееся ухудшение слуха в результате инфекции, таким образом, изменения минимального порога слышимости можно отнести только на счет лечения. Различия между наименьшим порогом слышимости до

лечения и в конце лечения регистрировали в качестве показателя каких-либо ототоксических эффектов местного препарата. Если порог слышимости остался неизменным после разрешения болезни, считали, что начальная потеря слуха была обусловлена сочетанием нейросенсорных причин и нарушениями проведения звука и что местная терапия не привела к повреждениям уха. Если минимальный порог слышимости улучшился (положительное значение), полагали, что потеря слуха была обусловлена в основном ухудшением проведения звука, и разрешение болезни в сочетании с улучшением проведения звука в среднем ухе и наружном слуховом проходе привело к улучшению слуха. В этих случаях представляется маловероятным, что препарат оказывал какое-либо ототоксическое действие. Если порог слышимости повышался (отрицательное значение) после лечения, считали, что, несмотря на улучшение состояния уха и разрешение болезни, препарат оказал ототоксическое действие, приведя к нейросенсорному ухудшению слуха.

При измерении минимального порога слышимости после применения марбофлоксацина местно не было получено отрицательных значений. Оценки варьировали от 0 до 35, среднее 25, что дает основания полагать, что этот препарат не ототоксичен. В ветеринарной или медицинской литературе не упоминается местное применение марбофлоксацина для лечения СО. Существуют многочисленные публикации, в которых обсуждается местное применение ципрофлоксацина, близкородственного препарата, у мышей [11], морских свинок [1] и людей [12, 21, 25]. Результаты этих исследований говорят, что при использовании для местного лечения СО этот препарат очень безопасен; фактически, согласно современным мнениям в медицинской отологии, фторхинолоны безопаснее аминогликозидов при местном применении и их следует рассматривать как препараты первой линии при СО [7]. Результаты этого исследования согласуются с данной точкой зрения. В группе гентамицина не было отрицательных оценок. Оценки варьировали от 0 до 35 со средним 12,5. Гентамицин часто применяется для лечения СО у людей, и большинство авторов полагают, что он относительно безопасен, однако должен применяться лишь кратковременно

[21, 24]; другие авторы сообщают о потере слуха [23, 31]. Единственная публикация в ветеринарной литературе дает основания полагать, что растворы гентамицина безопасны для среднего уха собак [30]; эти результаты также дают основания полагать, что водный раствор гентамицина можно безопасно вводить в среднее ухо собак. Так как тобрамицин и тикарциллин не использовались в этом исследовании в качестве терапии первой линии, число собак в этих группах было гораздо меньше. Несмотря на это, наблюдались значительные изменения минимальных порогов слышимости после успешной терапии обоими препаратами. В группе тобрамицина все оценки были отрицательными. Диапазон оценок был от -30 до -70, среднее -50. Тобрамицин известен ототоксическими эффектами при системном применении [32], однако опубликовано лишь немного работ о его действии при местном применении у людей [4] или животных [20], в которых он показывает разную степень ототоксичности. В настоящем исследовании он привел к увеличению порога слышимости у всех собак, которых лечили этим препаратом. Хотя он привел к успешному разрешению инфекций, по-видимому, он вызвал снижение слуха. Хотя конечная концентрация тобрамицина соответствовала рекомендации предыдущих авторов [18], следует отметить, что окончательная концентрация при лечении была приблизительно вчетверо выше концентрации гентамицина (гентамицин 0,27 % раствор, тобрамицин 1,0 % раствор). Возможно, в меньших концентрациях тобрамицин не проявляет такой ототоксичности, хотя возникает вопрос, даст ли он такой же терапевтический эффект. В группе тикарциллина 3 из 4 оценок были отрицательными. Диапазон оценок был от 10 до -40, среднее -18,75. Существует всего одно ветеринарное исследование, описывающее применение тикарциллина для лечения наружного отита у собак [19]. Также не проводилось исследований, описывающих применение тикарциллина при СО у собак, и опубликована всего одна работа, описывающая изменения среднего уха под действием тикарциллина у шиншил [9]: описано значительное токсическое действие в среднем и внутреннем ухе, в том числе воспаление, кровотечение и выделения из уха. Кроме того, при длительном применении через 4 недели обнаружены холестеатомы. В исследовании Jakob et al. [9] не рекомендуется использовать тикарциллин в составе местных ушных препаратов. Эти данные согласуются с результатами настоящего исследования, которые также говорят об ототоксичности тикарциллина. Однако, как в случае тобрамицина, тикарциллин применялся в высокой концентрации (2,5 %) по сравнению с другими препаратами, и его ототоксичность могла быть частично обусловлена высокой концентрацией. Лечение тикарциллином привело к резкому снижению слуха у 75 % собак с

СО. Таким образом, возможно, что этот препарат подходит для лечения наружного отита, однако его не следует использовать, если барабанная перепонка повреждена или не видна.

Подводя итог, местные препараты позволяют успешно лечить инфекционный СО. Местные антибиотики можно использовать в сочетании с растворами для промывания с низкой ототоксичностью. На основании современной литературы и результатов этого исследования водные растворы фторхинолонов представляются наиболее безопасными.

Гентамицин также представляется безопасным, в то время как тобрамицин и тикарциллин, по-видимому, ототоксичны при местном применении для лечения СО. Ни один из этих препаратов не следует использовать, если фторхинолоны, гентамицин или сочетание обоих препаратов не привели к разрешению инфекции. Во всех случаях владельцев следует предупредить, что раствор антибиотика для лечения СО используется не по утвержденной инструкции, а также о потенциальной ототоксичности. Кроме того, при применении тобрамицина или тикарциллина для лечения инфекции, чтобы обойтись без полной абляции слухового прохода и остеотомии барабанного пузыря, владельцев следует предупредить о риске ухудшения слуха собаки.

Благодарности

Автор благодарит г-жу Пейн ВН за помощь в анализе результатов.

Конфликт интересов

Автор является ветеринарным консультантом Vetruus и получал оплату за консультации от компаний Dechra Animal Health и Elanco за последние два года.

Литература

1. Brownlee, R. E., Hulka, G. F., Prazma, J., et al. (1992) Ciprofloxacin. Use as a topical otic preparation // Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery 118, 392–396.
2. Brummett, R. E., Harris, R. F. & Lindgren, J. A. (1976) Detection of ototoxicity from drugs applied topically to the middle ear space // Laryngoscope 86, 1177–1187.
3. Federspil, P., Schatzle, W., Tiesler, E. (1976) Pharmacokinetics and ototoxicity of gentamicin, tobramycin, and amikacin // The Journal of Infectious Diseases 134, S200–S205.
4. Fradis, M., Brodsky, A., Ben-David, J. & et al. (1997) Chronic otitis media treated topically with ciprofloxacin or tobramycin // Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery 123, 1057–1060.
5. Galle, H. G. & Venker-Van Haagen, A. J. (1986) Ototoxicity of the antiseptic combination chlorhexidine/cetrimide (Savlon): effects on equilibrium and hearing // The Veterinary Quarterly 8, 56–60.
6. Gotthelf, L. N. (2004) Diagnosis and treatment of otitis media in dogs and cats // The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice 34, 469–487.
7. Harris, A. S., Elhassan, H. A. & Flook, E. P. (2016) Why are ototopical aminoglycosides still first-line therapy for chronic suppurative otitis media? A systematic review and discussion of aminoglycosides versus quinolones // The Journal of Laryngology and Otolaryngology 130, 2–7.

8. Harvey, R. G. & Paterson, S. (2014) Otitis Media Otitis Externa: An Essential Guide to Diagnosis and Treatment. CRC Press, Boca Raton, FL, USA. pp 104–114.
9. Jakob, T., Wright, C. G., Robinson, K., et al. (1995) Ototoxicity of topical ticarcillin and clavulanic acid in the chinchilla // Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery 121, 39–43.
10. Jang, C. H., Park, H., Cho, Y. B., et al. (2008) Evaluating the ototoxicity of topical piperacillin-tazobactam // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 72, 1815–1821.
11. Kavanagh, K. R., Parham, K. & Schoem, S. R. (2009) Auditory function after a prolonged course of ciprofloxacin-dexamethasone otic suspension in a murine model // Archives of Otolaryngology — Head & Neck Surgery 135, 238–241.
12. Kutz, J. W. Jr., Roland, P. S. & Lee, K. H. (2013) Ciprofloxacin 0.3 % + dexamethasone 0.1 % for the treatment for otitis media // Expert Opinion on Pharmacotherapy 14, 2399–2405.
13. Lundman, L., Santi, P. A., Morizono, T., et al. (1992) Inner ear damage and passage through the round window membrane of Pseudomonas aeruginosa exotoxin A in a chinchilla model // The Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology 101, 437–444.
14. Mason, C. L., Paterson, S. & Cripps, P. J. (2013) Use of a hearing loss grading system and an owner-based hearing questionnaire to assess hearing loss in pet dogs with chronic otitis externa or otitis media // Veterinary Dermatology 24, 512–e121.
15. Merchant, S. R., Neer, T. M., Tedford, B. L., et al. (1993) Ototoxicity assessment of a chlorhexidine otic preparation in dogs // Progress in Veterinary Neurology 4, 72–75.
16. Mills, P. C., Ahlstrom, L. & Wilson, W. J. (2005) Ototoxicity and tolerance assessment of a TrisEDTA and polyhexamethylene biguanide ear flush formulation in dogs // Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 28, 391–397.
17. Morizono, T., Paparella, M. M. & Juhn, S. K. (1980) Ototoxicity of propylene glycol in experimental animals // American Journal of Otolaryngology 1, 393–399.
18. Morris, D. O. (2004) Medical therapy of otitis externa and otitis media // The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice 34, 541–555, vii–viii.
19. Nuttall, T. J. (1998) Use of ticarcillin in the management of canine otitis externa complicated by Pseudomonas aeruginosa // The Journal of Small Animal Practice 39, 165–168.
20. Oghan, F., Apuhan, T. & Yilmaz, F. (2011) Ototoxicity caused by topical administration of gentamicin versus tobramycin in rabbits // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 75, 915–918.
21. Ozagar, A., Koc, A., Ciprut, A., et al. (1997) Effects of topical otic preparations on hearing in chronic otitis media // Otolaryngology and Head and Neck Surgery 117, 405–408.
22. Palmeiro, B. S., Morris, D. O., Wiemelt, S. P., et al. (2004) Evaluation of outcome of otitis media after lavage of the tympanic bulla and long-term antimicrobial drug treatment in dogs: 44 cases (1998–2002) // Journal of the American Veterinary Medical Association 225, 548–553.
23. Pappas, S., Nikolopoulos, T. P., Korres, S., et al. (2006) Topical antibiotic ear drops: are they safe? // International Journal of Clinical Practice 60, 1115–1119.
24. Phillips, J. S., Yung, M. W., Burton, M. J., et al. (2007) Evidence review and ENTUK consensus report for the use of aminoglycoside-containing ear drops in the presence of an open middle ear // Clinical Otolaryngology 32, 330–336.
25. Samarei, R. (2014) Comparison of local and systemic ciprofloxacin ototoxicity in the treatment of chronic media otitis // Global Journal of Health Science 6, 144–149.
26. Serin, G. M., Ciprut, A., Baylancicek, S., et al. (2007) Ototoxic effect of Burow solution applied to the guinea pig middle ear // Otology & Neurotology 28, 605–608.
27. Stenqvist, M., Anniko, M. & Pettersson, A. (1997) Effect of Pseudomonas aeruginosa exotoxin A on inner ear function // Acta Oto-Laryngologica 117, 73–79.
28. Strain, G. M. (1996) Aetiology, prevalence and diagnosis of deafness in dogs and cats // The British Veterinary Journal 152, 17–36.
29. Strain, G. M. (2011) Deafness in Dogs and Cats. CABI, Oxfordshire, UK. pp 83–107.
30. Strain, G. M., Merchant, S. R., Neer, T. M., et al. (1995) Ototoxicity assessment of a gentamicin sulfate otic preparation in dogs // American Journal of Veterinary Research 56, 532–538.
31. Wong, D. L. & Rutka, J. A. (1997) Do aminoglycoside otic preparations cause ototoxicity in the presence of tympanic membrane perforations? // Otolaryngology and Head and Neck Surgery 116, 404–410.
32. Zheng, Y., Schachern, P. A., Sone, M., et al. (2001) Aminoglycoside ototoxicity // Otology & Neurotology 22, 266–268.

Первичная стабилизация при отрыве хвостовых позвонков у 15 кошек

Цели: оценить действие техники первичной стабилизации хвоста для облегчения боли и восстановления нервов у кошек с потерей способности к произвольным движениям и болевой чувствительности хвоста без пересечения хвостового нерва.

Материалы и методы: ретроспективный обзор историй болезни и результатов предоперационных диагностических исследований, в том числе результатов клинического осмотра и рентгеновских снимков хвоста кошек с отрывом хвостовых позвонков и потерей болевой чувствительности хвоста за период с 2009 по 2015 г. Кошек с открытыми переломами хвоста, ранами, требующими ампутации, или пересечением корешка хвостового нерва, исключали. Проводили реконструкцию хвоста после хирургической ревизии при помощи двух швов нейлоновым шовным материалом.

Результаты: в исследование включено 15 кошек, все из которых потеряли способность к произвольным движениям хвоста, а у 8 из 15 было недержание мочи. Через 14–90 дней (среднее 39 дней) после операции у 11 кошек восстановилась способность к произвольным движениям и болевая чувствительность хвоста. У 5 из 8 кошек с недержанием мочи способность контролировать мочеиспускание восстановилась в течение месяца после операции.

Клиническая значимость: описанный способ первичной стабилизации хвоста позволяет восстановить потерянную функцию у большинства кошек, поступивших с отрывом хвостовых позвонков, потерей болевой чувствительности хвоста, но без пересечения корешка хвостового нерва. Чтобы установить, имеет ли такое лечение преимущества перед консервативным, необходимо сравнительное исследование.

J. Caraty¹, R. Hassoun and P. Meheust

Journal of Small Animal Practice (2018) 59, 22–26

DOI: 10.1111/jsap.12773

Принято: 7 августа 2017 г.;

опубликовано онлайн: 2 ноября 2017 г.

Отделение хирургии мелких животных, ветеринарная клиника Vetoceane, 44120 Верту, Франция

¹ Для переписки: caraty.johan@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

Отрыв хвостовых позвонков определяется как отделение или от соседних хвостовых позвонков, или крестцовой кости при сохранении целостности кожи и окружающих тканей [3, 9]. Это состояние может быть серьезным и приводить к повреждению

силами сдвига или отрыву хвостовых нервов. Таким образом, при сопутствующем повреждении корешков крестцовых нервов возможна потеря способности к произвольным движениям хвоста и болевой чувствительности в сочетании с недержанием мочи и кала. При отрыве хвостовых позвонков корешки крестцовых нервов, контролирующие мочеиспускание и дефекацию, также могут повредиться силами растяжения, направленными каудально. Недержание связано с худшим исходом и часто становится причиной эвтаназии пораженных животных [3, 5, 8, 9, 11].

Проблемы в этих случаях возникают из-за сложности клинической оценки тяжести повреждения хвостовых и крестцовых нервов. При локальном отеке, нейропраксии или аксонотмезисе прогноз благоприятный, однако их нельзя клинически дифференцировать от полного разрыва нерва, связанного с неблагоприятным прогнозом [1, 7].

В исследовании Tatton et al. [9] на кошках с травмами крестцового и хвостового отделов у всех 11 кошек, у которых сохранилась чувствительность основания хвоста, восстановилась способность контролировать мочеиспускание в течение трех дней. И наоборот, у 4 из 10 кошек без болевой чувствительности в хвосте, которых лечили медикаментозно, способность контролировать мочеиспускание не восстановилась к 30 дню [5, 9]. При медикаментозном лечении и неполной репозиции перелома-вывиха с неспособностью восстановления целостности позвоночного канала нерв может не восстановиться. Кроме того, постоянное движение в месте перелома может стать источником постоянного растяжения, способного замедлить заживление нервных корешков и привести к хронической боли [2–4]. Тем не менее, медикаментозное лечение или ампутация хвоста по-прежнему остаются основными способами лечения вывиха в крестцово-хвостовом отделе и связанных травм в связи с недостатком информации о прогнозе восстановления произвольной двигательной активности хвоста и контроля мочеиспускания после первичной хирургической стабилизации [3, 5, 8, 9]. Кроме того, хотя ампутация хвоста редко становится причиной хирургических осложнений, она может привести к расстройству чувствительности, осложнениям в виде болезненности, изменению внешнего вида и неудовлетворительному эстетическому результату для владельца [3, 10]. Принимая во внимание исходы двух основных способов лечения, перечисленных выше, это исследование проведено с целью оценки исхода первичной стабилизации хвоста у кошек, потерявших способность к произвольным движениям и болевую чувствительность хвоста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор данных

Ретроспективно анализировали истории болезни кошек с отрывом хвостовых позвонков в основании хвоста (между S1 и Co2), потерей болевой чувствительности и способности к произвольным движениям хвоста, перенесших хирургическую репозицию за период с 2009 по 2015 г. Исключали кошек с открытым переломом хвоста, ранами хвоста, требовавшими ампутации, или полным пересечением корешка хвостового нерва (обнаруженным при хирургической ревизии). Кошек со связанными ортопедическими повреждениями не исключали, кроме кошек с дополнительными травмами позвоночного столба.

Неврологическое обследование

Неврологические осмотры каждой кошки проводили сразу после операции, через 48 часов после операции и через три или более месяцев после операции.

Неврологический осмотр состоял из оценки соматического хвостового нерва (наблюдение за произвольной двигательной функцией хвоста и оценка болевой чувствительности) и срамного нерва (анальный и промежностный рефлекс). Мочеиспускание оценивали путем пальпации мочевого пузыря 2–4 раза в сутки, чтобы оценить сопротивление мочевого пузыря, а также наблюдения за мочеиспусканием за один день до операции и в последующие 48 часов после операции. Кошек считали способными контролировать мочеиспускание, если поведение при мочеиспускании было нормальным (положение для мочеиспускания над лотком и нормальная струя мочи), или в лотке обнаруживалась моча при пустом или наполовину заполненном мочевом пузыре при пальпации.

В период выздоровления всем кошкам с недержанием мочи опорожняли мочевой пузырь вручную 2–4 раза в сутки, а также вводили алфузолин (Ксатрал®; Mediwin Ltd, Литлгхэмптон, Великобритания) в дозе 0,1 мг/кг дважды в сутки и диазепам (Валиум®; Roche, Булонь-Бийанкур, Франция) в дозе 0,5 мг/кг дважды в сутки.

Рентгенография

Всем кошкам делали рентгеновские снимки таза, области крестца и хвоста до операции и после операции (немедленно и через некоторое время). Снимки делали в разных проекциях: вентродорсальной, боковой с хвостом в нейтральном положении и боковой с вытянутым хвостом.

Техника операции

Через сутки после поступления выполняли операцию по технике, описанной Bernasconi et al. [3]. Техника заключалась в визуальном осмотре нервных корешков и стабилизации позвонков, если не было обнаружено полного пересечения нервного корешка. Для стабилизации накладывали два боковых шва, проводя каждый через один костный туннель в основание дорсального

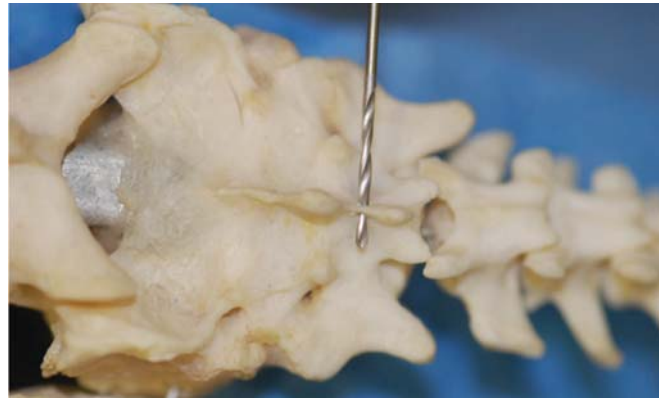


Рис. 1. В дорсальном остистом отростке S2 или S3 формируются костные туннели диаметром 1,1 мм при помощи спицы или сверла

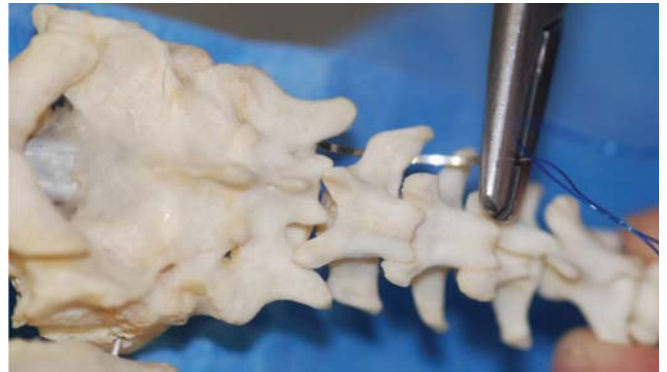


Рис. 2. Нерассасывающийся шовный материал накладывают вокруг одного из поперечных отростков вывихнутых хвостовых или крестцовых позвонков и проводят через высверленное отверстие

остистого отростка S2 (иногда S3), а затем вокруг поперечного отростка вывихнутых позвонков (чаще всего S3, Co1 или Co2). С помощью К-спицы или сверла формировали единственный костный туннель диаметром 1,1 мм (рис. 1). Положение вывихнутых позвонков исправляли при помощи остроконечного пинцета для извлечения фрагментов. Затем накладывали швы из нерассасывающегося шовного материала (полипропилен, Премилен® 2/0; B. Braun France, Иль-де-Франс, Франция), заряженного в хирургическую иглу круглого сечения полукруглой формы; шовный материал накладывали вокруг одного из поперечных отростков вывихнутых хвостовых или крестцовых позвонков и через высверленное отверстие (рис. 2). Такую же процедуру выполняли с противоположной стороны. Наконец, позвонки фиксировали, последовательно завязывая узлы, при этом следя за правильностью репозиции суставных поверхностей (рис. 3 и 4). Чрезмерно тугих петель избегали во избежание дорсального изгиба.

Обезболивание

Для обезболивания во время операции использовали морфин внутривенно (морфина хлоргидрат Cooper®; Sanofi, Париж, Франция) в дозе 0,1 мг/кг. Для послеоперационного обезболивания также вводили морфин внутривенно (морфина хлоргидрат) в дозе 0,1 мг/кг раз в 4 часа в течение

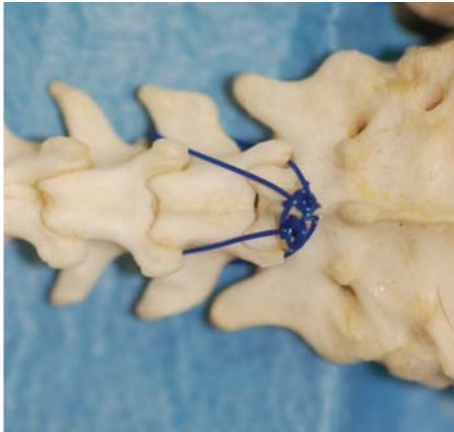


Рис. 3. Фиксация с помощью узлов, завязываемых последовательно

ние 24 часов и мелоксикам (Метакам®; Boehringer Ingelheim France, Реймс, Франция) в дозе 0,5 мг/кг раз в сутки в течение 5 суток. До операции и ежедневно до завершения стационарного лечения субъективно оценивали боль путем (1) отклонения хвоста в любом направлении, чтобы место перелома соответствовало центру вращения, (2) пальпации места перелома с надавливанием и (3) пальпации места перелома без надавливания. Затем боль классифицировали по 4-балльной шкале следующим образом: отсутствует (отсутствие болезненности при исследованиях 1, 2 и 3); слабая (если кошка проявляла реакцию на боль только при манипуляции 1, но не 2 и 3); умеренная (при признаках болезненности во время манипуляций 1 и 2) и сильная (если признаки болезненности наблюдались при всех трех манипуляциях).

Удовлетворенность владельца

Удовлетворенность владельца, сложности при лечении и длительность восстановления нервной функции также оценивали путем опроса по телефону или непосредственно при консультации владельцев. Вопросы варьировали в зависимости от владельца, однако распространенные вопросы были следующими: довольны ли вы результатами операции? Столкнулись ли вы со сложностями или осложнениями в период выздоровления? Сохранялось ли у кошки недержание мочи? Если да, как долго заняло восстановление способности контролировать мочеиспускание? Восстановилась ли функция хвоста? Если да, сколько заняло восстановление двигательной функции? Если нет, наносила ли кошка себе травмы?

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пятнадцать кошек перенесли хирургическую репозицию после отрыва хвостовых позвонков с 2009 по 2015 г. (табл. 1). Одиннадцать были котами и 4 — кошками. Средний возраст составил два года (от 3 месяцев до 5 лет). Отрыв хвостовых позвонков у 10 из 15 кошек возник в результате вывиха в крестцово-хвостовом отделе (рис. 5), у 4 из 15 — вывиха хвостовых позвонков (Co1-Co2) и у 4 из 15 — перелома

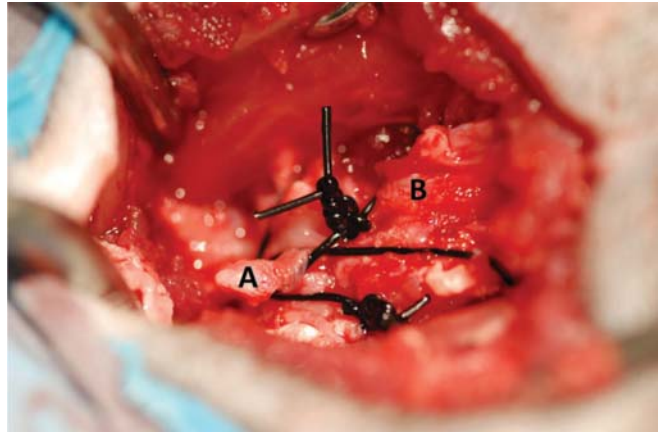


Рис. 4. А. Остистый отросток S3. В. Первый хвостовой позвонок после хирургической репозиции

крестцовой кости; у одной кошки (случай 8) были повреждения как S2-S3, так и S3-Co1.

В соответствии с критериями включения все кошки потеряли способность к произвольным движениям и болевую чувствительность хвоста. У 8 из 15 кошек обнаружено недержание мочи. Из 8 кошек с недержанием мочи у 2 также отсутствовали анальный и промежностный рефлексы. Перед операцией у всех кошек наблюдалась сильная болезненность в месте перелома.

Сразу после операции рентгеновские снимки показали удовлетворительную репозицию позвонков и хорошее совмещение хвостовых позвонков у всех кошек (15/15) (рис. 6). Через 48 часов после операции мы наблюдали уменьшение боли в месте перелома у всех кошек; боль оценили как «слабую», так как болезненность наблюдалась только при изгибании хвоста. Всех кошек отпустили домой через 48 часов после операции. В 9 из 15 случаев непосредственное клиническое наблюдение проводилось в специализированной клинике, а в оставшихся случаях последующая оценка проводилась путем телефонных звонков в направившую животное клинику, где оно наблюдалось (6 из 15), и/или владельцу. Средняя длительность последующего наблюдения составила 23 месяца (2–57 месяцев). Всего 9 кошкам сделали контрольные рентгеновские снимки через три месяца после операции. Рентгеновские снимки этих кошек показали, что целостность позвоночного канала сохранилась. Период времени до восстановления произвольной двигательной функции хвоста и контроля мочеиспускания узнавали у владельцев и подтверждали при последующем ветеринарном наблюдении. В 11 из 15 случаев болевая чувствительность хвоста и способность к произвольным движениям восстановилась в среднем через 39 дней (от 3 до 90 дней) (табл. 1). Восстановление контроля мочеиспускания в 5 из 8 случаев наступило в течение 30 дней, в том числе в случаях с потерей анального и промежностного рефлексов (таблица). Две из трех кошек, у которых контроль мочеиспускания не восстановился, подверглись эутаназии, а одну лечили медикаментозно.

Ни у одной из кошек, обследованных повторно, не обнаружено значительных послеоперационных ослож-

Таблица. Описание клинических случаев

Пациенты	Тип травм	Длительность/тип последующего наблюдения	Связанные проблемы	Время до восстановления двигательной функции хвоста (дней)	Время до восстановления контроля мочеиспускания (дней)
1	Перелом S2-S3 со смещением позвонка S3	3 мес/клиническое наблюдение	Недержание мочи, паралич хвоста	40	30
2	Вывих S3-Co1	9 мес/ клиническое наблюдение	Недержание мочи, паралич хвоста	90	30
3	Перелом S3-Co1 с отрывом	51 мес/клиническое наблюдение	Паралич хвоста	21	–
4	Вывих Co1-Co2	5 мес/клиническое наблюдение	Паралич хвоста	14	–
5	Вывих Co1-Co2	36 мес/клиническое наблюдение	Паралич хвоста	21	–
6	Вывих S3-Co1	26 мес/телефонный звонок	Недержание мочи, паралич хвоста	Не восстановилась	3
7	Вывих S3-Co1	57 мес./телефонный звонок	Недержание мочи, паралич хвоста	Не восстановилась	Не восстановился
8	Перелом крестцовой кости, S2, S3 и вывих S3 Co1	24 мес/телефонный звонок	Паралич хвоста	60	–
9	Вывих S3 Co1	29 мес/телефонный звонок	Паралич хвоста	28	–
10	Вывих S3 Co1 Боковое смещение Co1	30 мес/телефонный звонок	Недержание мочи, паралич хвоста	Не восстановилась	Не восстановился
11	Перелом S2, S3, боковое смещение S3	25 мес/ телефонный звонок	Недержание мочи, паралич хвоста	Не восстановилась	Не восстановился
12	Перелом крестцовой кости S2-S3,	2 мес/клиническое наблюдение	Недержание мочи, паралич хвоста	21	21
13	Вывих S3-Co1	24 мес/клиническое наблюдение	Паралич хвоста	30	–
14	Вывих S3-Co1	8 мес/клиническое наблюдение	Недержание мочи, паралич хвоста	90	3
15	Вывих S3-Co1	18 мес/клиническое наблюдение	Паралич хвоста	3	–



Рис. 5. Предоперационный рентгеновский снимок: вывих между крестцовым и хвостовым отделом

нений (т. е. требующих дальнейшего хирургического лечения, таких как инфекция, расхождение раны, рецидив вывиха, промежностная грыжа или самотравмирование хвоста). Незначительные осложнения включали эпизодические случаи потери равновесия при прыжках и приземлении у 14 из 15 кошек в первые недели. 14 из 15 владельцев были удовлетворены результатами даже при отсутствии полного восстановления.

ОБСУЖДЕНИЕ

Восстановление и репозиция позвонков защищает нервные корешки от постоянного растяжения или защемления костными фрагментами, которые могут образоваться при травме с отрывом хвостовых позвонков [2–4, 6, 7]. Восстановление ориентации хвостовых позвонков также помогает быстро устранить связанную с травмой боль. В этом исследовании через 48 часов после операции в 100 % случаев боль оценили как «слабую». И наоборот, сообщается, что при консервативном лечении до 50 % кошек продолжают испытывать сильную боль в течение нескольких недель после травмы, что требовало применения обезболивающих не менее месяца [2–4, 6, 7]. Репозиция позвонков в непосред-



Рис. 6. Рентгеновский снимок сразу после операции: удовлетворительная репозиция позвонков

ственный послеоперационный период сохранилась в последующем (по результатам рентгенографии у кошек, которым проводили повторное рентгенографическое исследование), осложнений не отмечено. В предыдущей публикации сообщается, что в 5 % таких случаев наблюдается вентральный наклон хвостовых позвонков из-за чрезмерного натяжения при репозиции [3]. Это связано с чрезмерным натяжением шовного материала и может привести к постоянной компрессии нервных волокон [3]. В нашем исследовании подобных случаев не обнаружено.

У 73 % кошек, перенесших первичную стабилизацию (11 из 15), восстановилась болевая чувствительность и способность к произвольным движениям хвоста. Повреждение, обусловленное растяжением нервных волокон, может быть обратимо при его легкой степени, но полный разрыв нерва, или нейротомезис, необратим. Однако постановка такого диагноза сложна и субъективна. Полный разрыв нерва подозревают, когда на рентгеновских снимках видно 100 % смещение позвоночного канала [11]. Таким образом, в таких случаях с подозрением на пересечение нерва рекомендуется хирургическая ревизия перед репозицией перелома или ампутацией [1, 2, 4, 7, 8]. Кроме того, для вос-

становления произвольной двигательной функции и болевой чувствительности хвоста требуется длительное время — как при медикаментозном лечении, так и при первичной стабилизации [9]. В нашем исследовании этот период варьировал от 3 до 90 дней, однако предыдущие исследования показали, что может потребоваться до 150 дней [8]. Таким образом, не следует проводить ампутацию до оценки восстановления двигательной функции и болевой чувствительности через примерно 90–150 дней. Ампутацию следует применять только в случаях полного разрыва нерва, диагностированного при хирургической ревизии, в случаях, когда способность к произвольным движениям не восстановилась через как минимум 90 дней, или при самотравмировании в период выздоровления. Однако в настоящей работе не наблюдалось случаев самотравмирования, даже у кошек, у которых не восстановилась произвольная двигательная активность хвоста.

В исследовании, в котором кошек, потерявших способность к произвольным движениям, лечили медикаментозно, у 80 % сохранились постоянные двигательные нарушения [3]. При медикаментозном лечении позвоночный канал может остаться разъединенным, со значительной подвижностью в месте вывиха или перелома позвонков. Такая подвижность и растягивающие силы, действующие на нервные корешки из-за веса хвоста, могут мешать восстановлению [1]. Таким образом, сравнение результатов медикаментозного и хирургического лечения необходимо интерпретировать с осторожностью. Доказано, что медикаментозное лечение эффективно при сохранении болевой чувствительности у основания хвоста, при этом до 72 % кошек восстанавливает двигательную функцию хвоста [5, 9]. Окончательное сравнение хирургической стабилизации и консервативного лечения этих травм требует формального клинического исследования, таким образом, при его отсутствии можно дать лишь предварительные рекомендации. Тем не менее наши результаты и другие доступные данные, относящиеся к восстановлению произвольной двигательной функции хвоста, должны обнадёжить клиницистов, чтобы они рассматривали первичную хирургическую стабилизацию в качестве лечения первой линии в случаях потери болевой чувствительности и способности к произвольным движениям.

Ранее сообщалось, что сохранение болевой чувствительности у основания хвоста является хорошим прогностическим показателем восстановления способности контролировать мочеиспускание менее чем за 30 дней [9]. Однако потеря болевой чувствительности у основания хвоста не является прогностическим показателем специфического исхода в смысле восстановления контроля мочеиспускания. В нашем исследовании 62,5 % кошек, поступивших с отсутствующей болевой чувствительностью и недержанием мочи, восстановили способность контролировать мочеиспускание, что сходно с данными, полученными при консервативном лечении (60 %; [9]). Число кошек с недержанием мочи и сохра-

ненными или отсутствующими анальным и промежностным рефлексом в этом исследовании было низким, поэтому сделать достоверные выводы в этой популяции не представляется возможным. Однако Smeak & Omlstead [8] сообщили о частоте восстановления способности контролировать мочеиспускание 100 % при сохранении рефлексов и 50 % при их отсутствии.

В заключение, если у кошки с отрывом хвостовых позвонков также присутствует недержание мочи, мы рекомендуем хирургическую ревизию для оценки поврежденных нервов. Если наблюдается простое растяжение, можно выбрать первичную стабилизацию, однако в случае полного разрыва нерва рекомендуется ампутация. Возможность ампутации также следует рассмотреть, если двигательная функция хвоста не восстановилась после операции или в случаях самотравмирования. В случаях недержания мочи прогноз восстановления способности контролировать мочеиспускание осторожный независимо от типа выбранного лечения. В таких случаях потеря способности к произвольным движениям считается менее значимой, пока не начнет восстанавливаться способность контролировать мочеиспускание. При постоянной боли, несмотря на медикаментозное лечение, можно рекомендовать хирургическую ревизию с последующей хирургической репозицией или ампутацией.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не имеет финансовых или личных отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

Литература

1. Allodi, I., Udina, E. & Navarro, X. (2012) Specificity of peripheral nerve regeneration: interactions at the axon level // *Progress in Neurobiology* 98, 16–37.
2. Bali, M. S., Lang, J. & Jaggy, A. (2009) Comparative study of vertebral fractures and luxations in dogs and cats // *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 22, 47–53.
3. Bernasconi, C., Grundmann, S. & Montavon, P. M. (2001) Simple techniques for the internal stabilization of fractures and luxations in the sacrococcygeal region of cats and dogs // *Schweizer Archiv für Tierheilkunde* 143, 296–303.
4. Eminaga, S., Palus, V. & Cherubini, G. B. (2011) Acute spinal cord injury in the cat: causes, treatment and prognosis // *Journal of Feline Medicine and Surgery* 13, 850–862.
5. Lamb, C. R. (2010) Urination control in cats after sacrocaudal injury // *Journal of Small Animal Practice* 51, 187.
6. LeCouteur, R. A. (2003) Spinal cord disorders // *Journal of Feline Medicine and Surgery* 5, 121–131.
7. Rajasekaran, S., Muges, R. & Shetty, A. (2015) Management of thoracolumbar spine trauma: an overview // *Indian Journal of Orthopaedics* 49, 72–82.
8. Smeak, D. & Omlstead, M. (1985) Fracture/luxations of the sacrococcygeal area in the cat: a retrospective study of 51 cases // *Veterinary Surgery* 14, 319–324.
9. Tatton, B., Jeffery, N. & Holmes, N. (2009) Predicting recovery of urinary control in cats after sacrocaudal injury: a prospective study // *Journal of Small Animal Practice* 50, 593–596.
10. Walker, C., Vierck, C. J. & Ritz, L. A. (1998) Balance in the cat: role of the tail and effects of sacrocaudal transaction // *Behavioural Brain Research* 91, 41–47.
11. Weh, M. & Kraus, K. H. (2012) Spinal fractures and luxations. In: *Veterinary Surgery: Small Animal*, Vol. 1 // Ed K. M. Tobias // Elsevier/Saunders, St Louis, MO, USA, 489 pp.

Какова диагностическая значимость УЗИ брюшной полости у собак с диареей?

Цель: оценить диагностическую значимость УЗИ брюшной полости при обследовании собак с диареей.

Методы: ретроспективное единовременное исследование в популяции собак с диареей, поступивших по направлению. Исследовали связи между клиническими признаками, применением УЗИ брюшной полости, результатами УЗИ брюшной полости и последующим диагностическим обследованием. На основании рассмотрения историй болезни диагностическую значимость УЗИ брюшной полости оценивали как высокую, умеренную, отсутствующую или отрицательную (неправильный результат).

Результаты: рассмотрены истории болезни 269 собак, 149 (55 %) из которых делали УЗИ брюшной полости. Самым распространенным результатом было отсутствие видимых отклонений в кишечнике — 65 (44 %) собак. Результаты УЗИ были связаны с последующими диагностическими исследованиями следующим образом: (1) отсутствие видимых отклонений и пробная диета; (2) локальное утолщение кишечной стенки, стирание структуры слоев кишечной стенки или увеличенные лимфатические узлы брюшной полости и тонкоигольная аспирация под контролем УЗИ; (3) диффузное утолщение кишечной стенки или гиперэхогенные полосы в слизистой оболочке тонкого кишечника и эндоскопия; и (4) инородное тело в тонком кишечнике и лапаротомия. УЗИ брюшной полости дало диагностический ре-

зультат без необходимости в дальнейшем обследовании всего у четырех (3) собак: у двух был портосистемный шунт, обнаруженный при УЗИ, у одной — линейное инородное тело и еще у одной — прободение язвы привратника желудка. Информативность УЗИ брюшной полости оказалась умеренной у 56 (38 %) собак и отсутствующей у 79 (53 %) собак. У 10 (7 %) собак УЗИ оценили как способствующее неправильному диагнозу, так как результаты были ложноотрицательными или ложноположительными.

Клиническая значимость: на основании этих результатов клиницистам следует пересмотреть необходимость в плановом УЗИ для собак с диареей.

E. K. Mapletoft^{1,*}, K. Allenspach[†] и C. R. Lamb^{*}

Journal of Small Animal Practice (2018) 59, 32–37

DOI: 10.1111/jsap.12780

Принято: 15 сентября 2017 г.;

опубликовано онлайн: 3 ноября 2017 г.

* Кафедра клинических наук и услуг, Королевский ветеринарный колледж, Лондонский университет, Северный Майммс, Хартфордшир, AL9 7TA, Великобритания

[†] Ветеринарный колледж, Университет Айовы, Эймс IA 50011-1134, США

¹ Для переписки: emapletoft@rvc.ac.uk

ВВЕДЕНИЕ

Диарея, т.е. увеличение объема фекалий, содержания воды в фекалиях или частоты дефекации, — распространенная причина обращения владельцев собак за ветеринарной консультацией. Известны многие причины диареи, в том числе неправильное кормление, паразиты, вирусные или бактериальные инфекции, воспалительные заболевания кишечника (ВЗК), лимфангиэктазия, новообразования желудочно-кишечного тракта и метаболические нарушения [1]. Хотя многих собак с острой диареей удается достаточно эффективно лечить эмпирически, рекомендуется диагностическое обследование, особенно при периодической или хронической диарее. Для диагностического обследования животных с диареей применяются самые разнообразные методы, такие как клинический анализ крови, биохимический анализ крови, анализ мочи, анализ кала на паразитов, определение трипсиноподобной иммунореактивности (при подозрении на экзокринную недостаточ-

ность поджелудочной железы), определение активности собачьей панкреатической липазы (при подозрении на панкреатит) [15], стимулирующая проба с адренкортикотропным гормоном (при подозрении на гипoadренокортицизм) и определение концентрации фолата и кобаламина в сыворотке (для оценки всасывания в проксимальных и дистальных участках тонкого кишечника соответственно) [1]. Пробная исключаяющая или гидролизованная диета показана собакам с подозрением на заболевание, поддающееся диетотерапии [1, 2, 4]. Эндоскопическая биопсия может быть информативной, особенно при дифференциации ВЗК от новообразований [1].

УЗИ брюшной полости часто применяют в рамках диагностического обследования собак с подозрением на желудочно-кишечные нарушения [6]. В предыдущих публикациях описана ультразвуковая картина нормального желудочно-кишечного тракта собак [17], при новообразованиях ЖКТ [16, 19], при инородных телах кишечника [22], при обструкции, энтерите [18], инвагинации [12] и лимфангиэктазии [11].

Проведено множество исследований с УЗИ кишечной стенки, в том числе измерениями толщины кишечной стенки [5, 6, 9, 10, 17]. У некоторых собак с диареей описано увеличение толщины кишечной стенки [13] и измененная эхогенность слоев [3, 7, 11, 13, 19, 21]; однако Rudorf et al. [20] не обнаружили связи между толщиной кишечной стенки при УЗИ и гистологическим диагнозом или ответом на лечение у собак с диареей. Gaschen et al. [7] предположили, что эхогенность слизистой оболочки у собак с хронической диареей может быть более точным показателем ВЗК, чем толщина кишечной стенки.

На основании этих наблюдений УЗИ брюшной полости часто применяется при диагностическом обследовании собак с диареей, особенно с хроническими симптомами, однако информации о диагностической значимости этой процедуры в клинической практике недостаточно. В этом контексте высокозначимое диагностическое исследование достаточно точно, и после него не требуется других исследований, а умеренно значимое, даже если не позволяет поставить диагноз, дает информацию, способную оптимизировать выбор дальнейших исследований. Проспективное исследование диагностической значимости УЗИ брюшной полости на 87 собаках с хронической диареей (длительностью не менее 3 недель) показало, что вероятность обнаружения отклонений при УЗИ была наибольшей у собак с потерей веса или пальпируемым новообразованием в брюшной полости или прямой кишке [14]. УЗИ брюшной полости классифицировали как необходимое или способствующее постановке диагноза у 15 собак, однако у 66 собак результат был бы аналогичным и без УЗИ [14]. В значительной степени из-за этого исследования возникли споры по поводу того, как лучше обследовать собак с диареей, однако возможно, что значимость УЗИ была преувеличена, так как цитологический диагноз, поставленный благодаря аспирации под контролем УЗИ, классифицировали как поставленный благодаря УЗИ [14]. Еще одним ограничением было отсутствие описания результатов УЗИ.

Настоящее исследование проведено для оценки значимости УЗИ брюшной полости в популяции собак с диареей, направленных в специализированную клинику, путем оценки связи между клиническими признаками, использованием УЗИ брюшной полости, результатами УЗИ и последующими диагностическими исследованиями и присвоения оценки на основании рассмотрения историй болезни.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В историях болезни пациентов, впервые побывавших на приеме в ветеринарном госпитале имени королевы-матери за 12-месячный период с декабря 2014 г. по ноябрь 2015 г., искали сведения о собаках с таки-

ми симптомами, как *диарея, примесь крови в кале или мелена*. В поиск включали собак, осмотренных ветеринарными врачами общего профиля, и собак, направленных для обследования в связи с диареей. Исключали случаи, когда диарея не была основным симптомом при поступлении, например если у собаки с новообразованием развилась диарея во время химиотерапии. Истории болезни рассматривал один автор (ЕМ), при этом извлекались следующие данные:

- сведения о пациенте — возраст, пол, порода, вес (кг), упитанность (/9);
- клинические признаки по информации от владельца — длительность диареи, другие клинические симптомы (рвота, потеря веса, сниженный аппетит или вялость);
- данные клинического осмотра — признаки боли в животе, пальпируемое новообразование брюшной полости, признаки гиповолемии, лихорадки (ректальная температура выше 39,3 °C);
- тип диареи — обусловленной нарушениями тонкого кишечника, толстого кишечника или смешанной, определенный лечащим врачом в соответствии с опубликованными рекомендациями [1];
- результаты биохимического исследования сыворотки — гипопроteinемия (общий белок менее 49 г/л), гипоальбуминемия (альбумин ниже 28 г/л), гипоглобулинемия (глобулин ниже 14,8 г/л), высокая активность собачьей панкреатической липазы (более 201 мкг/л);
- применение других диагностических исследований — рентген брюшной полости, КТ, магнитно-резонансная томография (МРТ), УЗИ брюшной полости, тонкоигольная аспирация (ТИА) под контролем УЗИ, эндоскопия и биопсия верхних отделов ЖКТ, колоноскопия и биопсия, лапаротомия и биопсия, пробная диета;
- диагноз, поставленный лечащим врачом, — гастроэнтерит неизвестной этиологии, ВЗК, энтеропатия с потерей белка (ЭПБ), неправильное кормление, лимфома, прочие новообразования, паразиты, вторичное заболевание на фоне другого, не относящегося к ЖКТ (например, хронической почечной недостаточности), не установлен.

Лечением занимались резиденты по терапии или хирургии мелких животных под наблюдением сертифицированных специалистов. УЗИ проводили четыре сертифицированных рентгенолога или резиденты по визуальной диагностике под их непосредственным наблюдением.

Результаты УЗИ брюшной полости, внесенные в историю болезни, извлекал сертифицированный ветеринарный рентгенолог (CL). Результаты УЗИ брюшной полости, последующих исследований и клинический диагноз в каждом случае рассматривали два исследователя совместно (CL и ЕМ), достигавшие согласия в ходе обсуждения, а диагностическую значимость УЗИ брюшной полости оценивали как

Таблица 1. Сведения о породах

Порода	Количество, n (%)
Метис	50 (19)
Лабрадор-ретривер	30 (11)
Джек-рассел-терьер	16 (6)
Стаффордширский бультерьер	16 (6)
Кокер-спаниель	14 (5)
Цвергшнауцер	10 (4)
Немецкая овчарка	10 (4)
Ши-тцу	7 (3)
Ротвейлер	6 (2)
Золотистый ретривер	5 (2)
Бордер-колли	4 (1)
Риджбек	4 (1)
Квалер-кинг-чарльз-спаниель	4 (1)
Веймаранер	4 (1)
Бордер-терьер	3 (1)
Керн-терьер	3 (1)
Чихуахуа	3 (1)
Кокер-пудель	3 (1)
Английский спрингер-спаниель	3 (1)
Грейхаунд	3 (1)
Венгерская выжла	3 (1)
Миниатюрная такса	3 (1)
Шар-пей	3 (1)
Уиппет	3 (1)
Йоркширский терьер	3 (1)

1) высокую, 2) умеренную, 3) отсутствующую или 4) отрицательную следующим образом.

Оценка 1: высокая значимость — результаты УЗИ брюшной полости были диагностическими сами по себе; необходимости в дальнейших диагностических исследованиях не было.

Оценка 2: умеренная значимость — УЗИ выявило изменения, которые могли отражать причину диареи (например, утолщение кишечной стенки, изменения поджелудочной железы); для постановки диагноза требовались дополнительные диагностические исследования.

Оценка 3: значимость нулевая — результаты УЗИ брюшной полости были нормальными, и в последующем было показано, что причина диареи не сопровождается морфологическими изменениями; либо, если УЗИ показало отклонения, они были неспецифическими признаками диареи (например, повышенный объем жидкости в кишечнике); или отклонения, обнаруженные при УЗИ, не были связаны с диареей (например, камни в мочевом пузыре).

Оценка 4: отрицательная значимость — результаты УЗИ брюшной полости могли стать причиной неправильного диагноза, так как результат был ложноотрицательным (в

Таблица 2. Сопутствующие клинические признаки, результаты клинического осмотра и биохимического анализа сыворотки у собак с диареей

Клинические признаки	Количество, n (%)
Рвота	183 (68)
в том числе кровавая рвота	16 (6)
Вялость	106 (39)
Снижение аппетита	88 (33)
Потеря веса	43 (16)
Мелена	30 (11)
Полиурия/полидипсия	15 (6)
Регургитация	12 (4)
Повышенное газообразование в кишечнике или урчание в животе	7 (3)
<i>Отклонения при клиническом осмотре</i>	
Боль в животе	72 (27)
Гиповолемия	32 (12)
Лихорадка	17 (6)
Желтуха	7 (3)
Покраснение кожи	6 (2)
Пальпируемое новообразование в брюшной полости	6 (2)
Пальпируемое новообразование в прямой кишке	2 (1)
<i>Биохимический анализ сыворотки</i>	
Пангипопротеинемия	37 (14)
Повышенная иммунореактивность панкреатической липазы	20 (7)
Анемия	13 (5)
Гипоальбуминемия	5 (2)
Гипоглобулинемия	2 (1)

последующем было показано, что причина диареи связана с морфологическими изменениями, обнаруженными другими методами); или положительным, но в последующем выяснилось, что изменения не связаны с диареей, однако требуют дополнительного обследования; или ложноотрицательным.

Итоговые клинические данные представляли как медиану (диапазон). Связи между клиническими признаками, использованием УЗИ брюшной полости и последующими диагностическими исследованиями оценивал один исследователь (CL) при помощи коммерческой программы (SPSS, версия 22, IBM Corp, Армони, Нью-Йорк). Связи между вероятностью проведения УЗИ и возрастом пациента, клиническими симптомами, результатами биохимического исследования сыворотки и типом диареи исследовали с помощью бинарной логистической регрессии. Связи между проведением УЗИ и дальнейшими диагностическими исследованиями также исследовали с помощью бинарной логистической регрессии. Связи между оценкой значимости и возрастом пациента, клиническими признаками, результатами биохимического исследования сыворотки и типом диареи также оценивали с помощью логистической регрессии. Результаты регрессионного анализа выражали как отношение шансов (ОШ) и 95 доверительные интервалы (ДИ). Результа-

ты с $p < 0,05$ считали статистически значимыми. Начальный поиск в историях болезни обнаружил 505 визитов собак с диареей в качестве симптома при поступлении, 236 из них исключили, так как визиты были повторными (т. е. впервые собака поступила до даты включения) либо диарея не была основной жалобой. Таким образом, осталось 269 собак, соответствующих критериям включения в исследование, среди них было 159 (59 %) сук (124 кастрированных и 35 некастрированных) и 110 (41 %) кобелей (59 кастрированных и 51 некастрированных). Породы представлены в табл. 1. Самыми распространенными породами были метисы (19) и лабрадоры-ретриверы (6). Медиана возраста этих собак составила 5,6 лет (диапазон 1 месяц — 18 лет). Медиана веса составила 14,2 кг (диапазон 0,5–65 кг). На основании оценки упитанности 115 собак, у которых она была указана, 68 (59 %) имели недостаточный вес (упитанность < 5) и 15 (13 %) — избыточный вес (упитанность > 5). Медиана длительности диареи до поступления составила 5 дней (диапазон 1 день — 6 лет); 159 (59 %) собак имели диарею не более 21 дня, а 39 (15 %) собак более 21 дня. В 71 (26 %) случае длительность диареи не была указана. Клинические признаки, результаты клинического осмотра и биохимического анализа сыворотки представлены в табл. 2. Наиболее распространенным клиническим симптомом, в дополнение к диарее, была рвота, упоминавшаяся в записях 183 (68) собак (в том числе 16 с кровавой рвотой). На основании клинических признаков у 110 (41 %) диарея была обусловлена нарушениями тонкого кишечника, у 67 (25 %) — толстого кишечника, и у 47 (17 %) она была смешанной.

У собак, которым делали УЗИ брюшной полости, была значительно выше вероятность симптомов боли в животе (ОШ 2,2, 95 % ДИ 1,2–3,9), мелены (ОШ 3,0, 95 % ДИ 1,1–8,1) и гипоальбуминемии (ОШ 5,3–3, 95 % ДИ 2,3–12,0), чем у собак, которым не делали УЗИ брюшной полости.

Дальнейшие диагностические исследования включали УЗИ брюшной полости у 149 (55 %) собак, рентгенографию брюшной полости у 15 (6 %), КТ у 23 (9 %), тонкоигольную аспирацию (ТИА) под контролем УЗИ у 18 (7 %), эндоскопию и биопсию верхних отделов ЖКТ у 35 (13 %), колоноскопию и биопсию у 27 (10 %), лапаротомию и биопсию у 11 (4 %), пробную диету у 29 (11 %) и цитологию костного мозга у 2 (< 1 %) собак. УЗИ брюшной полости проводил один из четырех резидентов-рентгенологов под наблюдением одного из шести сертифицированных рентгенологов.

У собак, которым проводили УЗИ брюшной полости, была значительно выше вероятность других диагностических исследований, в том числе ТИА под контролем УЗИ (ОШ 5,9, 95 % ДИ 1,6–22,3), пробной диеты (ОШ 9,0, 95 % ДИ 2,8–29,1), эндоскопии верхних отделов ЖКТ (ОШ 45,3, 95 % ДИ 5,8–351,0) и ла-

паротомии (ОШ 8,4, 95 % ДИ 1,6–45,4), чем у собак, которым не проводили УЗИ брюшной полости.

Из 149 собак, которым делали УЗИ брюшной полости, у 65 (44 %) не было обнаружено изменений в кишечнике, у 21 (14 %) обнаружено растяжение кишечника, у 12 (8 %) снижение моторики тонкого кишечника, у 18 (12 %) локальное утолщение кишечной стенки, у 10 (7 %) диффузное утолщение кишечной стенки, у 11 (7 %) стирание структуры слоев кишечной стенки, у 9 (6 %) гиперэхогенные полосы в слизистой оболочке тонкого кишечника, у 4 (3 %) новообразование кишечника и у 4 (3 %) мелкое инородное тело в тонком кишечнике. Изменениями, не относящимися к кишечнику, были жидкость в брюшной полости у 30 (20 %) собак, увеличенные брюшные лимфатические узлы у 29 (19 %), изменения поджелудочной железы у 25 (17 %), увеличение печени и (или) селезенки у 21 (14 %), узелок или новообразование печени или селезенки у 19 (13 %), мочевиные камни у 12 (8 %), увеличение предстательной железы у 5 (3 %), врожденный портосистемный шунт у 2 (1 %) и новообразование надпочечника у 2 (1 %) собак. У 41 (28 %) собак не было обнаружено отклонений в брюшной полости при УЗИ. Связи между обнаруженными при УЗИ отклонениями, относящимися к желудочно-кишечному тракту, и использованием дополнительных диагностических исследований ($n > 5$) представлены в табл. 3. Следующие связи оценены как статистически значимые: отсутствие отклонений при УЗИ и пробная диета ($p = 0,02$); локальное утолщение кишечной стенки и ТИА под контролем УЗИ ($p = 0,02$); диффузное утолщение кишечной стенки и колоноскопия ($p = 0,02$); стирание структуры слоев кишечной стенки и ТИА под контролем УЗИ ($p < 0,001$); гиперэхогенные полосы в слизистой оболочке тонкого кишечника и эндоскопия верхних отделов ЖКТ, колоноскопия или оба исследования ($p = 0,01$); инородное тело в тонком кишечнике и лапаротомия ($p = 0,02$); и увеличение лимфатических узлов брюшной полости и ТИА под контролем УЗИ ($p < 0,001$).

Клинические диагнозы были следующими: гастроэнтерит неизвестной этиологии у 102 (38 %) собак, ВЗК у 44 (16 %), ЭПБ у 25 (9 %), неправильное кормление у 18 (7 %), панкреатит у 16 (6 %), лимфома у 11 (4 %), другие новообразования у 9 (3 %), хроническое заболевание почек у 6 (2 %), колит или тифлит у 6 (2 %), иммуноопосредованное заболевание у 5 (2 %), паразиты у 3 (1 %) и портосистемный шунт у 3 (1 %). Остальные специфические диагнозы встречались по одному разу у 8 (3 %) собак. У оставшихся 13 собак (9 %) окончательный диагноз не был указан.

У собак, которым делали УЗИ брюшной полости, была значительно выше вероятность диагноза ВЗК (ОШ 6,4, 95 % ДИ 2,1–19,3) или панкреатита (ОШ 4,9, 95 % ДИ 1,1–23,2) и значительно ниже вероятность диагноза гастроэнтерита (ОШ 0,3, 95 % ДИ

0,09–0,5), чем у собак, которым не делали УЗИ брюшной полости.

Из 11 собак с кишечной лимфомой семи делали УЗИ брюшной полости, и у трех из них (43 %) не обнаружено отклонений; у двух (29 %) обнаружено диффузное утолщение кишечной стенки со стиранием структуры слоев и увеличенные брюшные лимфатические узлы; у одной (14 %) обнаружено локальное утолщение кишечной стенки и увеличенные брюшные лимфатические узлы; и у одной (14 %) присутствовали узелки в печени и селезенке, увеличенные брюшные лимфатические узлы и жидкость в брюшной полости.

В четырех (3 %) случаях диагностической значимости УЗИ брюшной полости присвоили оценку 1. У двух из этих собак был портосистемный шунт, видимый при УЗИ, у одной собаки — линейное инородное тело и у одной — прободение язвы привратника; результаты УЗИ брюшной полости были диагностическими. В 56 (37 %) случаев значимости УЗИ присвоили оценку 2, в 79 (53 %) — оценку 3 и в 10 (7 %) — оценку 4. Из 10 собак с оценкой 4 (неправильный результат) у трех было новообразование брюшной полости, требовавшее дальнейшего обследования, но не связанное с причинами диареи, у трех УЗИ не показало отклонений, однако при последующей эндоскопической биопсии был поставлен диагноз лимфомы, у двух УЗИ обнаружило изменения поджелудочной железы, однако другие клинические или лабораторные данные не указывали на заболевание поджелудочной железы, и у двух собак в результатах УЗИ было указано диффузное утолщение кишечной стенки и увеличенные брюшные лимфатические узлы, однако последующее обследование подтвердило диагноз диареи, поддающейся диете, и токсического действия на печень соответственно. Значимых связей между оценкой значимости и возрастом пациента, клиническими симптомами, результатами биохимического исследования сыворотки и типом диареи обнаружено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

За 12 месяцев УЗИ брюшной полости проводили чуть более чем половине собак, поступивших в наш госпиталь первично для диагностического обследования в связи с диареей. Во многих случаях сообщалось о нескольких клинических симптомах; таким образом, показания к проведению УЗИ брюшной полости основывались не только на диарее. У собак с болью в животе, меленой или гипоальбуминемией вероятность включения УЗИ брюшной полости в план обследования была выше, чем у собак, не имеющих таких симптомов. Вероятно, эти результаты отражают мнения клиницистов о том, что УЗИ брюшной полости показано для поиска признаков панкреатита, кровоточащей язвы или новообразования, либо причин энтеропатии

с потерей белка. Значимой связи прочих переменных пациентов, включая возраст, длительность симптомов и возникновение рвоты или потери веса, с применением УЗИ брюшной полости не обнаружено.

У собак, которым делали УЗИ брюшной полости, была значительно выше вероятность проведения многих других диагностических исследований, в том числе ТИА под контролем УЗИ, диетотерапии, эндоскопии верхних отделов ЖКТ и лапаротомии, чем у собак, которым не делали УЗИ. Этот результат сопоставим с наблюдением, что у собак с диареей УЗИ обычно не обнаруживает отклонений или отклонения неспецифичны, что требует дальнейшего исследования. В специализированных клиниках УЗИ брюшной полости используется планово при диагностическом обследовании собак с хронической диареей не потому, что оно позволяет поставить диагноз, а потому, что оно может помочь установить, поражен ли тонкий или толстый кишечник, а также наличие объемных образований, требующих хирургического лечения [1]. Диагноз гастроэнтерита чаще встречался у собак, которым не делали УЗИ брюшной полости. Вероятно, это отражает тот факт, что это неспецифический диагноз, который чаще ставят собакам с более острыми и/или самоограничивающимися клиническими симптомами, для которых дальнейшее диагностическое исследование сочли ненужным.

В настоящем исследовании обнаружены связи между локальным утолщением кишечной стенки и ТИА под контролем УЗИ, а также обнаружением инородного тела в тонком кишечнике при УЗИ и последующей лапаротомией, что поддерживает такой подход; однако обнаружение гиперэхогенных полос в слизистой оболочке тонкого кишечника было связано с последующей гастроскопией верхних отделов ЖКТ, эндоскопией или обоими исследованиями. Из записей в историях болезни неясно, руководствовались ли при эндоскопии местом обнаружения изменений при УЗИ; однако у собак с подозрением на поражение тонкого кишечника колоноскопии часто проводят с целью илеоскопии, а не для осмотра самой ободочной кишки. Таким образом, эндоскопия верхних и нижних отделов желудочно-кишечного тракта могла использоваться независимо от результатов УЗИ. Gaschen et al. [7] предположили, что у собак с хронической диареей повышенная эхогенность слизистой оболочки может быть более точным показателем ВЗК, чем толщина кишечной стенки; однако более позднее исследование показало, что до 50 здоровых собак имеют гиперэхогенные очаги в слизистой оболочке кишечника при исследовании в течение часа после кормления [8]. Таким образом, значимость использования этой находки для выбора дальнейших диагностических исследований сомнительна, так как это изменение не обязательно патологическое.

Одно потенциальное преимущество УЗИ брюшной полости заключается в том, что на основании его результатов клиницист может назначить пробную диету, а не более инвазивные исследования [14], однако неизвестно, как часто это происходит. УЗИ неинвазивно, безопасно и не требует наркоза, однако относительно дорого, а вероятность морфологических изменений, объясняющих заболевание, у собак с диареей относительно низка, т.е. показания для УЗИ брюшной полости слабые [23]. У половины собак в данной серии случаев УЗИ брюшной полости не дало значимой информации. У большей пропорции собак (44 %) при УЗИ не было обнаружено изменений, относящихся к желудочно-кишечному тракту, и у гораздо большего количества изменений были неспецифическими, и определить их значимость возможно было только при помощи других исследований. Несколько крупных исследований показало, что у большинства собак, поступивших с хронической диареей, последняя поддается диете [2]; таким образом, всем собакам с хронической диареей рекомендуется пробная диета на начальном этапе плана диагностики.

УЗИ брюшной полости показало конкретную причину диареи всего у 3 собак в настоящей серии. Этот результат можно сравнить с данными Leib et al. [14], которые считали УЗИ брюшной полости необходимым для постановки диагноза в 10 случаях диареи длительностью более трех недель у собак, хотя в это количество вошли случаи, в которых диагноз был поставлен с помощью ТИА под контролем УЗИ или биопсии, а не УЗИ самого по себе. В своем исследовании УЗИ брюшной полости у собак с диареей Leib et al. [14] обнаружили связь между повышением диагностической значимости УЗИ брюшной полости и наличием пальпируемого новообразования в брюшной полости или прямой кишке или потерей веса, однако в настоящем исследовании не удалось воспроизвести эти результаты. Всего у трех собак в нашем исследовании было ошутимое при пальпации новообразование в брюшной полости в сравнении с 7 в исследовании Leib et al. [14]. В настоящем исследовании не было обнаружено значимой связи между оценкой диагностической значимости и возрастом пациента, клиническими симптомами, результатами биохимического исследования сыворотки и типом диареи; следовательно, невозможно дать специфические рекомендации по поводу того, какие собаки являются лучшими кандидатами для УЗИ брюшной полости.

В связи с такой низкой частотой случаев постановки диагноза только по результатам УЗИ важно, чтобы клиницисты пересмотрели плановое применение УЗИ брюшной полости для собак с диареей, особенно в острых случаях без системных симптомов и хронических случаях с легкими симптомами [2]. Оценка значимости 2 и 3, соответствующая неспецифическим или недиагностическим результа-

там, в настоящем исследовании была присвоена в 90 % случаев. Если недиагностический или неспецифический результат является обычным для собак с диареей, такое использование ресурсов нерационально, особенно учитывая, что УЗИ брюшной полости — самый дорогостоящий неинвазивный диагностический метод среди стандартных методов, доступных ветеринарным клиникам. Результаты настоящего исследования у собак с лимфомой кишечника показывают, что УЗИ брюшной полости недостаточно чувствительно и отсутствие видимых отклонений не позволяет исключить специфические диагнозы. Кроме того, если наши результаты типичны и число собак, у которых УЗИ брюшной полости показало специфическую причину диареи, намного ниже, чем собак с неверными результатами, возможно, в большинстве случаев диареи лучше будет отказаться от УЗИ.

Ограничения этого исследования связаны с его ретроспективной природой. В частности, в нем не было стандартного протокола диагностического обследования. Вместо этого лечение определял врач с согласия владельца. УЗИ проводили специалисты-рентгенологи, работавшие независимо, без согласованного мнения, но со знанием клинического анамнеза и вероятных дифференциальных диагнозов на момент проведения УЗИ. При таких обстоятельствах интерпретация результатов УЗИ брюшной полости подвержена вариативности у разных наблюдателей и систематической погрешности (например, необъективности подтверждения), однако такую вариативность невозможно оценить количественно.

Следующим ограничением было отсутствие последующего наблюдения за животными, которое могло бы повысить уверенность в правильности пропорций клинических диагнозов. Оценка значимости полагалась частично на диагноз, поставленный клиницистом; следовательно, возможно, что изменение диагноза на основании данных последующего наблюдения могло изменить оценку диагностической значимости у некоторых собак. Однако повышение оценки значимости в результате уточнения диагноза сложно предугадать.

Мы включили случаи с неустановленным диагнозом или без гистологического или цитологического подтверждения, так как такие случаи составляют значимую пропорцию животных с диареей, а также потому, что отсутствие окончательного диагноза частично отражает недостаточную информативность УЗИ брюшной полости. Следует подчеркнуть, что настоящее исследование не позволяет оценить точность УЗИ брюшной полости при конкретных диагнозах, так как критериями включения был неустановленный или предположительный диагноз. Без способов точной классификации собак точность УЗИ брюшной полости неизвестна. Тем не менее недостаточная диагностическая значимость УЗИ в

большой пропорции собак в этом исследовании должна стать поводом для клиницистов пересмотреть плановое применение УЗИ брюшной полости для собак с диареей.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не имеет финансовых или личных отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

Литература

1. Allenspach, K. (2013) Diagnosis of small intestinal disorders in dogs and cats // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 43, 1227–1240.
2. Allenspach, K., Culverwell, C. & Chan, D. (2016) Long-term outcome in dogs with chronic enteropathies: 203 cases // *Veterinary Record* 178, 368.
3. Bota, D., Lecoindre, A., Poujade, A., et al // (2016) Protein losing enteropathy in Yorkshire Terriers-retrospective study in 31 dogs // *Revue De Medecine Veterinaire* 167, 2–9.
4. Burgener, I. A., Koenig, A., Allenspach, K., et al // (2008) Upregulation of toll-like receptors in chronic enteropathies in dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 22, 553–560.
5. Delaney, F., O'Brien, R. T. & Waller, K. (2003) Ultrasound evaluation of small bowel thickness compared to weight in normal dogs // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 44, 577–580.
6. Gaschen, L. (2011) Ultrasonography of small intestinal inflammatory and neoplastic diseases in dogs and cats // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 41, 329–344.
7. Gaschen, L., Kircher, P., Stuessi, A., et al // (2008) Comparison of ultrasonographic findings with clinical activity index (CIBDAI) and diagnosis in dogs with chronic enteropathies // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 49, 56–64.
8. Gaschen, L., Granger, L. A., Oubre, O., et al // (2016) The effects of food intake and its fat composition on intestinal echogenicity in healthy dogs // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 57, 546–550.
9. Gladwin, N. E., Penninck, D. G. & Webster, C. R. L. (2014) Ultrasonographic evaluation of the thickness of the wall layers in the intestinal tract of dogs // *American Journal of Veterinary Research* 75, 349–353.
10. Guenther, C. S., Lautenschlaeger, I. E., Scholz, V. B., et al // (2014) Assessment of the inter- and intraobserver variability for sonographical measurement of intestinal wall thickness in dogs without gastrointestinal diseases // *Tieraerztliche Praxis Ausgabe Kleintiere Heimtiere* 42, 71–78.
11. Kull, P. A., Hess, R. S. & Craig, L. E. (2001) Clinical, clinicopathologic, radiographic and ultrasonographic characteristics of intestinal lymphangiectasia in dogs: 17 cases (1996–1998) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219, 197–202.
12. Lamb, C. R. & Mantis, P. (1998) Ultrasonographic features of intestinal intussusception in 10 dogs // *Journal of Small Animal Practice* 39, 437–441.
13. Lecoindre, P., Chevallier, M. & Guerret, S. (2010) Protein-losing enteropathy of non-neoplastic origin in the dog: a retrospective study of 34 cases // *Schweizer Archiv Fur Tierheilkunde* 152, 141–146.
14. Leib, M. S., Larson, M. M., Grant, D. C., et al // (2012) Diagnostic utility of abdominal ultrasonography in dogs with chronic diarrhoea // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 26, 1288–1294.
15. Mansfield, C. (2013) Practical interpretation and application of exocrine pancreatic testing in small animals // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 43, 1241–1260.
16. Myers, N. C. & Penninck, D. G. (1994) Ultrasonographic diagnosis of gastrointestinal small muscle tumours in the dog // *Veterinary Radiology* 35, 391–397.
17. Penninck, D. G., Nyland, T. G., Fisher, P. E., et al // (1989) Ultrasonography of the normal canine gastrointestinal tract // *Veterinary Radiology* 30, 272–276.
18. Penninck, D. G., Nyland, T. G. & Kerr, L. Y. (1990) Ultrasonographic evaluation of gastrointestinal diseases in small animals // *Veterinary Radiology* 31, 134–141.
19. Penninck, D. G., Smyers, B., Webster, C. R. L., et al (2003) Diagnostic value of ultrasonography in differentiating enteritis from intestinal neoplasia in dogs // *Veterinary Radiology* 44, 570–575.
20. Rudolf, H., van Schaik, G., O'Brien, R. T., et al // (2005) Ultrasonographic evaluation of the thickness of the small intestinal wall in dogs with inflammatory bowel disease // *Journal of Small Animal Practice* 46, 322–326.
21. Sutherland-Smith, J., Penninck, D. G., Keating, J. H., et al // (2007) Ultrasonographic intestinal hyperechoic mucosal striations in dogs are associated with lacteal dilation // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 48, 51–57.
22. Tidwell, A. S. & Penninck, D. G. (1992) Ultrasonography of gastrointestinal foreign bodies // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 33, 160–169.
23. Weinstein, S., Obuchowski, N. A. & Lieber, M. L. (2005) Clinical evaluation of diagnostic tests // *American Journal of Roentgenology* 184, 14–19.

Рентгенографическая и компьютерно-томографическая картина коллапса трахеи с поворотом вокруг оси у четырех собак

Коллапс трахеи с поворотом вокруг оси диагностирован у четырех собак. Рентгеновские снимки показали увеличенную высоту трахеи в дорсовентральном направлении в каудальной шейной части и у верхнего отверстия грудной клетки с видимой рентгеноконтрастностью мягких тканей в просвете, имитирующей инородное тело в трахее. Компьютерная томография подтвердила дорсовентральный коллапс трахеи с поворотом вокруг оси у всех собак. Кратковременный исход при медикаментозном лечении был превосходным у всех собак.

H. G. Heng¹, C. K. Lim, B. Gutierrez-Crespo and L. F. Guptill

Journal of Small Animal Practice (2018) 59, 53–58

DOI: 10.1111/jsap.12679

Принято: 8 января 2017 г.;

опубликовано онлайн: 3 апреля 2017 г.

Кафедра клинических ветеринарных наук, Университет Пердью, Уэст-Лафейет, IN 47907, США

¹ Для переписки: hheng@purdue.edu

ВВЕДЕНИЕ

Коллапс трахеи часто встречается у собак мелких пород в среднем возрасте. Его этиология многофакторна и в настоящее время плохо понята [14]. Обычно пациенты с коллапсом трахеи поступают с приступообразным устойчивым сухим жестким кашлем, который часто сравнивают с гусиным криком [7].

Диагноз коллапса трахеи у собак ставится на основании четкого сужения дорсовентральной высоты трахеи, часто при помощи рентгенографии или флюороскопии [6]. При рентгенографии частота и тяжесть коллапса получается заниженной по сравнению с флюороскопией [6]. В литературе описано обнаружение изменений формы трахеи из-за коллапса при помощи УЗИ [12], однако исследование ограничено шейной областью и верхним отверстием грудной клетки [2]. В последнее время для диагностики коллапса трахеи у собак применяется компьютерная томография (КТ) [13]. Одним из преимуществ КТ является возможность получения изображений без наркоза и при минимальной физической фиксации, что снижает стресс для пациента [13]. Описана бронхоскопическая оценка и классификация коллапса

трахеи в сравнении с флюороскопией и рентгенографией [1, 4]. Получить дополнительную информацию, например о воспалении дыхательных путей, а также взять образцы для цитологического исследования можно с помощью бронхоскопии.

В этом исследовании описывается картина дорсовентрального коллапса трахеи с поворотом вокруг оси при КТ у четырех собак.

АНАМНЕЗ И КЛИНИЧЕСКИЙ ОСМОТР

Случай 1

Десятилетний кастрированный кобель йоркширского терьера поступил в связи с резким повышением усилия при вдохе, которое прогрессивно увеличивалось; после седации направившим собаку ветеринарным врачом у нее развилась одышка с возбуждением. Данные клинического осмотра включали: температуру 38,9 °С, пульс 60 уд/мин, частоту дыхания 30 в минуту (под седацией) с выраженным усилием. Упитанность оценили как 5 из 9. При аускультации грудной клетки обнаружен храпящий шум со звуками, передающимися из верхних дыхательных путей. Ранее у собаки не было кашля. Результаты общего клинического анализа крови были в пределах нормы. Биохимический анализ сыворотки показал легкое повышение активности щелочной фосфатазы.

Случай 2

Одиннадцатилетняя кастрированная сука чихуахуа поступила с острым прогрессирующим расстройством дыхания на протяжении двух дней и кашлем, напоминающим «гусиный крик». Кашель начался сразу после того, как собака съела лакомство, и продолжался до обращения в клинику спустя два дня. У этой собаки ранее были эпизоды кашля наподобие «гусиного крика», каждый продолжался несколько дней и прекращался без лечения. Данные клинического осмотра включали: температуру 38,9 °С, пульс 130 уд/мин, частоту дыхания 24 движений в минуту. Оценка упитанности была 8,5 из 9. Клинический анализ крови показал легкий эритроцитоз и повышенную концентрацию белка в сыворотке, что характерно для обезвоживания. Биохимический анализ сыворотки показал легкое повышение активности щелочной фосфатазы и аланинаминотрансферазы.

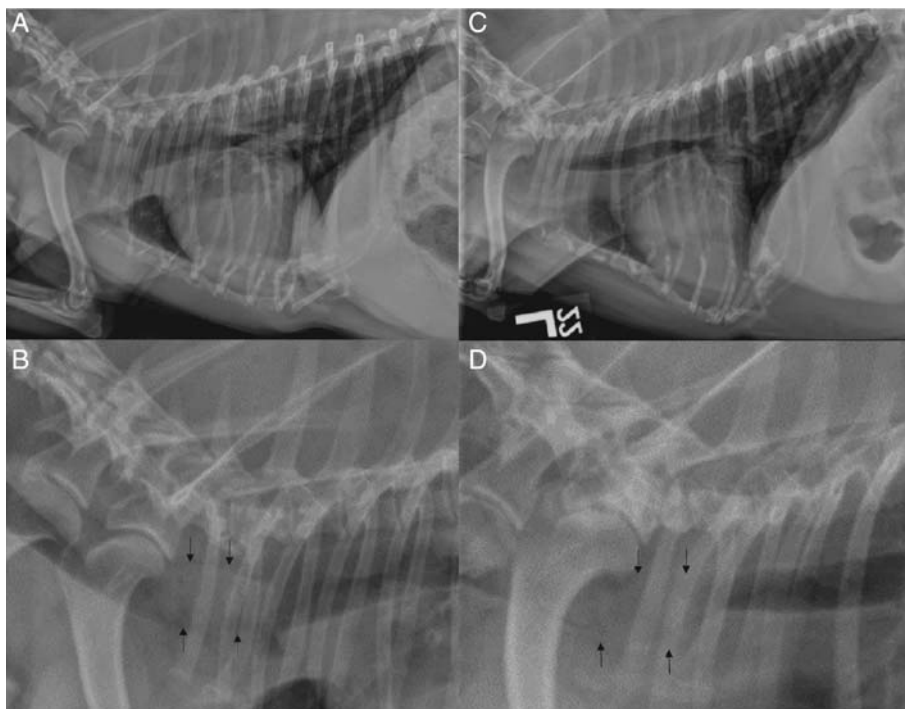


Рис. 1. Рентгеновские снимки собак 1 (А) и 2 (В) в левой боковой проекции и увеличенные изображения каудальной шейной и краниальной грудной части трахеи (В и D). Дорсовентральный диаметр трахеи увеличен, и у обеих собак присутствует видимая рентгеноконтрастность мягких тканей в просвете (черные стрелки). Это более очевидно у собаки 1

Случай 3

Кастрированная сука чихуахуа в возрасте 7 лет 10 месяцев поступила для повторного осмотра в связи с эндокардиозом митрального и трехстворчатого клапана. На протяжении двух месяцев у этой собаки наблюдался кашель, напоминающий «гусиный крик», при возбуждении, однако респираторные симптомы при поступлении отсутствовали. Возникновение эпизодов кашля совпало с диагнозом застойной сердечной недостаточности на фоне эндокардиоза клапанов. Эпизоды кашля сохранились после лечения застойной сердечной недостаточности. Данные клинического осмотра включали: температуру 39,7 °С, пульс 128 уд/мин, учащенное дыхание с обратным чиханием. Оценка упитанности была 8,5 из 9. Обнаружено легкое повышение активности щелочной фосфатазы.

Случай 4

Кастрированный кобель йоркширского терьера в возрасте 14 лет 1 месяца поступил для обследования в связи с хроническими частыми приступами кашля, напоминающего «гусиный крик». Данные клинического осмотра включали: температуру 39,0 °С, пульс 120 уд/мин, частоту дыхания 28 в минуту, упитанность 5 из 9. Пальпация трахеи вызывала кашель, при аускультации грудной клетки были слышны звуки, передающиеся из верхних дыхательных путей, и нормальные бронхо-везикулярные звуки, сердечных шумов или аритмий не обнаружено. Обнаружена воспалительная лейкоцитарная формула, легкая гиперглобулинемия и умеренное повышение активности ферментов печени.

Результаты рентгенографии

Всем четырем собакам делали рентгеновские снимки в левой боковой и вентродорсальной проекциях. У всех собак обнаружено увеличение дорсовентральной высоты трахеи в каудальной шейной части и/или у верхнего отверстия грудной клетки (рис. 1 и 2). Предполагали, что зоны рентгеноконтрастности мягких тканей в просвете трахеи всех собак в месте увеличенной дорсовентральной высоты являются инородными телами. У собак 1 и 3 область рентгеноконтрастности мягких тканей в просвете трахеи была окружена газом, создавая впечатление короткой трубчатой мягкотканной структуры в трахее (рис. 1В и 2В). Легкие всех собак были нормальными. У собаки 3 также была кардиомегалия с увеличенными легочными венами и сдавливанием одного главного бронха.

Результаты КТ

Для дальнейшего обследования на наличие инородного тела в трахее делали КТ всей шеи и грудной полости в положении собак лежа на груди. Собаке 1 КТ проводили под наркозом, а собакам 2, 3 и 4 — под седацией. У собак 1, 3 и 4 КТ показала коллапс трахеи по всей ее длине. У собаки 2 обнаружен коллапс трахеи в шейной и краниальной грудной части, однако участок трахеи в каудальной части грудной полости был нормальным. У собак 1, 2 и 4 обнаружен очевидный полный центральный дорсовентральный коллапс трахеи в каудальной шейной/краниальной грудной части, а у собаки 3 коллапс был почти полным.

У всех собак трахея была развернута вокруг своей оси. У собаки 1 (рис. 3) трахея была развернута по ча-

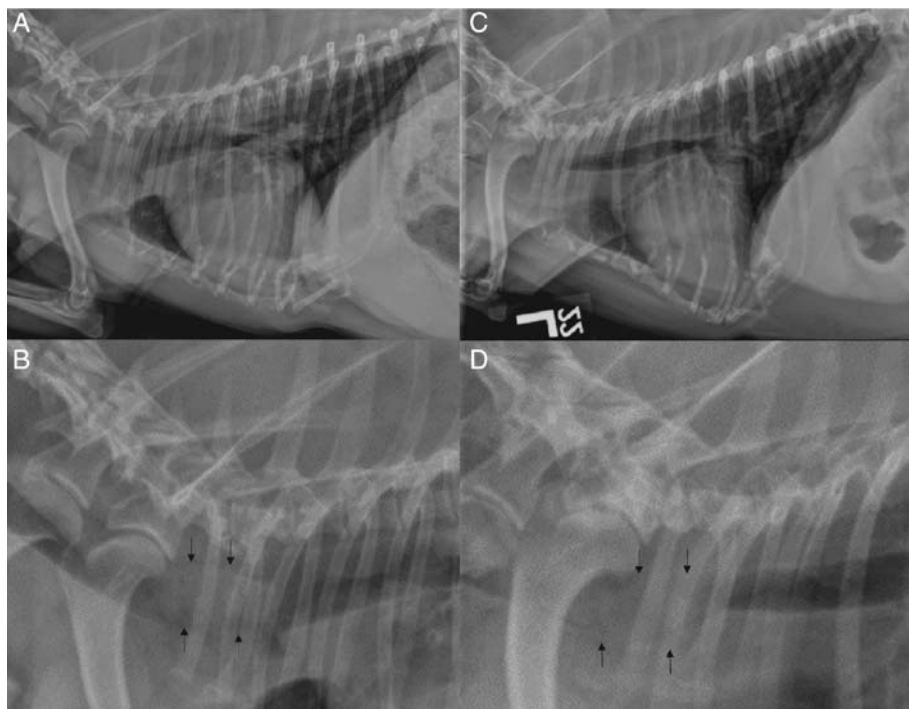
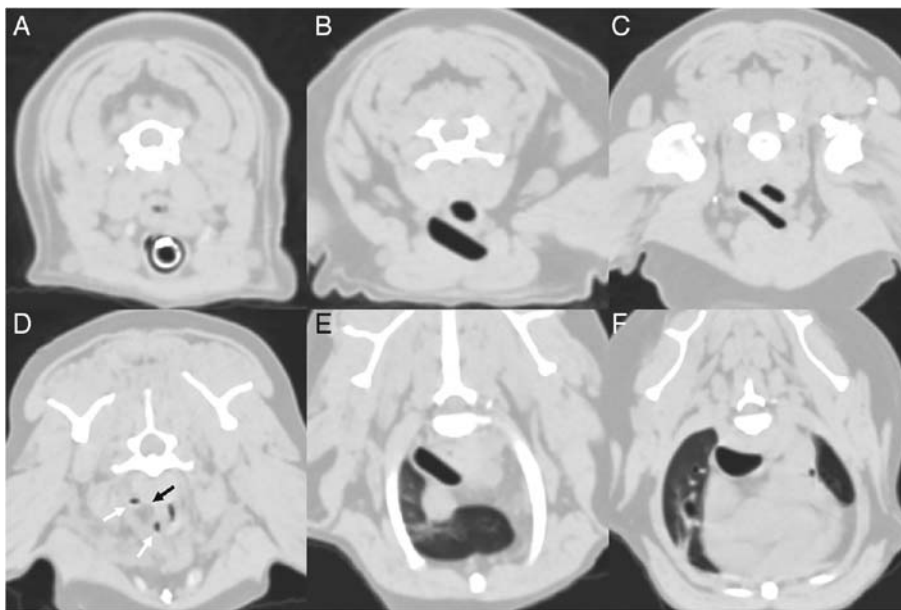


Рис. 2. Снимок собаки 3 в левой боковой проекции (А) и собаки 4 в правой боковой проекции (С) и увеличенное изображение каудальной шейной и краниальной грудной частей трахеи (В и D). Дорсовентральный диаметр трахеи у обеих собак увеличен, в просвете трахеи у собаки 3 (А и В) имеется трубчатая структура с рентгеноконтрастностью мягких тканей, а у собаки 4 — структура с рентгеноконтрастностью мягких тканей и нечеткими границами (черные стрелки)

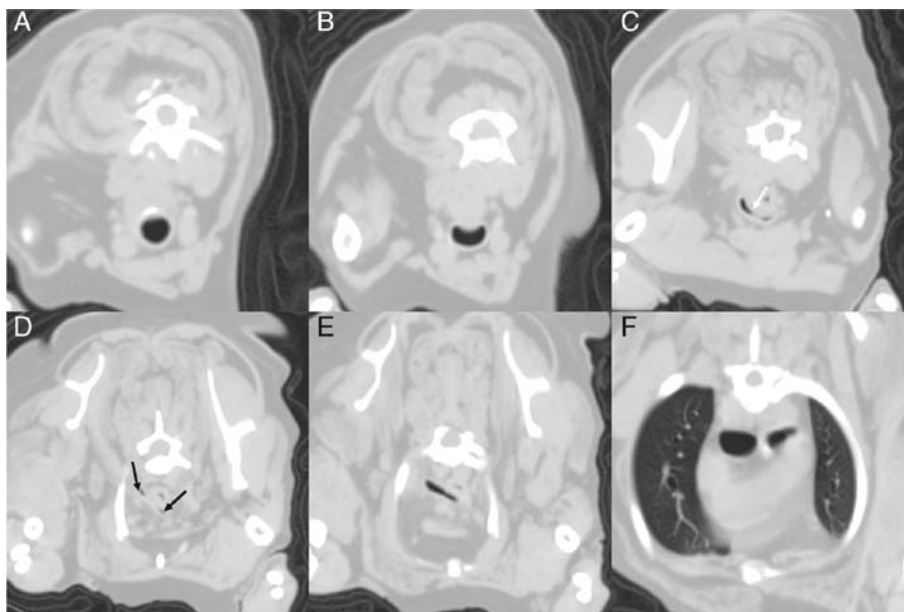
Рис. 3. Поперечные КТ-снимки собаки 1 в легочном режиме. Порядок изображений — от краниальных к каудальным (от А до F). На уровне каудальной части глотки. Обратите внимание на эндотрахеальную трубку (А). Поворот трахеи по часовой стрелке чуть каудальнее гортани (В). Вентральная стенка трахеи немного выступает дорсально, с уменьшением дорсовентрального диаметра на уровне С6 (С). На уровне Т1 наблюдается полный коллапс трахеи (черная стрелка), с п-образной формой из-за газа в боковой части трахеи (белые стрелки) и устойчивого поворота по часовой стрелке (D). Степень коллапса трахеи на уровне Т2 меньше, с меньшим градусом поворота вокруг оси (Е). Легкий дорсовентральный коллапс трахеи чуть краниальнее бифуркации, с легким поворотом вокруг оси (F)



совой стрелке (если смотреть от краниальной части) сразу после гортани, максимальный угол поворота (45°) наблюдался на уровне первых грудных позвонков. Далее, на уровне третьего грудного позвонка, направление поворота было против часовой стрелки. Поворот трахеи по часовой стрелке сохранился и краниальнее бифуркации под углом 23° . Вентральная стенка трахеи, выступающая дорсально, создала п-образную инвагинацию, ведущую к полному коллапсу центрального участка трахеи с газом в боковых частях (рис. 3D). Результаты трахеоскопии указывали на коллапс трахеи IV степени. У собаки 2 (рис. 4) поворот спавшейся трахеи вокруг оси

по часовой стрелке начинался на уровне четвертого шейного позвонка, и максимальный угол поворота (50°) обнаружен на уровне Т1. Дорсальная мембрана трахеи выступала вентрально, а в боковых частях присутствовал газ, что создавало инвагинацию в просвет трахеи u-образной формы (рис. 4D). Анатомическое положение и ориентация каудальной части трахеи были нормальными. У собаки 3 (рис. 5) обнаружен поворот трахеи вокруг оси по часовой стрелке в каудальной шейной и краниальной грудной части. На уровне первого грудного позвонка трахея была развернута против часовой стрелки, далее ориентация была нормальной, а каудальнее трахея

Рис. 4. Поперечные КТ-снимки собаки 2 в легочном режиме. КТ проводили под седацией, а для укладки собаки в нужном положении использовали полотенце, которое видно рядом с телом собаки. Изображения расположены в порядке от краниального до каудального (от А до F). На уровне каудальной части глотки эндотрахеальная трубка отсутствует (А). Дорсальная мембрана трахеи слегка выступает вентрально на уровне С3 (В). Присутствует почти полный дорсовентральный коллапс трахеи (белая стрелка) с поворотом вокруг оси по часовой стрелке на уровне С6. Она имеет u-образную форму (С). Почти полный дорсовентральный коллапс трахеи с максимальным поворотом вокруг оси по часовой стрелке на уровне Т1. В боковой части трахеи присутствует небольшое количество газа (черная стрелка) (D). На уровне Т2 трахея повернута вокруг оси против часовой стрелки, из-за чего угол поворота уменьшился. По-прежнему присутствует тяжелый дорсовентральный коллапс (Е). Чуть краниальнее бифуркации поворот трахеи вокруг оси отсутствует (F)



снова была развернута против часовой стрелки. У собаки 4 (рис. 5) поворот трахеи вокруг оси по часовой стрелке начинался в краниальной части на уровне шестого шейного позвонка. Максимальный угол поворота был 38° на уровне седьмого шейного позвонка. Затем трахея разворачивалась назад в направлении против часовой стрелки. Однако чуть краниальнее трахеи по-прежнему присутствовал поворот на угол 22° . Трахея имела u-образную инвагинацию на уровне С7 (рис. 6D). Сужение левого главного бронха было очевидно у собак 1, 2 и 3. Многоплоскостная реконструкция у собаки 3 показала газ в просвете боковых частей инвагинированной стенки спавшейся трахеи, что создавало ложное впечатление трубчатого мягкотканного инородного тела в просвете трахеи (рис. 7B).

Флюороскопия

Флюороскопическое исследование проводили собакам 1 и 2. У собаки 1 обнаружен дорсовентральный динамический коллапс каудальной шейной части трахеи. У собаки 2 присутствовал динамический дорсовентральный коллапс у верхнего отверстия грудной клетки. У обеих собак обнаружен коллапс бронхов. Собакам 3 и 4 флюороскопию не проводили из-за финансовых ограничений.

Лечение и клинический исход

Каждую собаку лечили индивидуально в зависимости от тяжести клинического состояния и предпочтений владельца. Согласие на смывы из трахеи с цитологическим исследованием и посевом не было получено ни в одном из случаев. Во всех случаях с владельцами подробно обсуждали условия содержания и физической активности, а также рекомен-

довали использовать шлейку вместо ошейника. Для собак с избыточным весом разрабатывали протоколы снижения веса и подчеркивали важность снижения веса при беседе с владельцами. Применение препаратов, подавляющих кашель, противовоспалительных средств, средств для снижения тревожности и антибиотиков зависело от анамнеза, результатов клинического обследования и предпочтений владельцев.

Собаки 1 и 2 чувствовали себя нормально в течение 7 месяцев, а затем оказались недоступны для наблюдения. Собака 3 чувствовала себя нормально в течение 6 месяцев, а затем также оказалась недоступна для наблюдения. Собака 4 чувствовала себя нормально на момент написания статьи, через 8 месяцев после постановки диагноза.

ОБСУЖДЕНИЕ

Все собаки в этом исследовании были среднего возраста и мелких пород, что согласуется с опубликованными данными о распространенности коллапса трахеи. Собаки 1 и 2 поступили с анамнезом и клиническими признаками коллапса трахеи, однако собака 2 поступила в связи с подозрением на обструкцию инородным телом, так как клинические симптомы возникли остро после поедания лакомства.

Результаты рентгенографии всех четырех собак с коллапсом трахеи были нетипичными, так как ни у одной из собак не было классических признаков дорсовентрального сужения просвета трахеи [9, 6]. Вместо этого все рентгеновские снимки показали увеличенный дорсовентральный размер трахеи с видимостью «трубчатого мягкотканного тела в просвете

Рис. 5. Поперечные КТ-снимки собаки 3 в легочном режиме. Изображения расположены в порядке от краниальных до каудальных (от А до F). Присутствует умеренный дорсовентральный коллапс трахеи без какого-либо поворота вокруг оси на уровне С4 (В). Далее трахея также в состоянии коллапса, максимальный угол поворота вокруг оси по часовой стрелке наблюдается на уровне С7. Обратите внимание на артефакт в виде полос пониженной рентгеновской плотности, обусловленный суммарной плотностью стенки трахеи (С). На уровне Т1 по-прежнему присутствует тяжелый дорсовентральный коллапс трахеи без поворота вокруг оси из-за того, что краниальнее этого места трахея развернута против часовой стрелки (D). Дальнейший поворот против часовой стрелки на уровне Т2 (Е). Трахея по-прежнему сплюснута дорсовентрально, но без поворота вокруг оси (F)

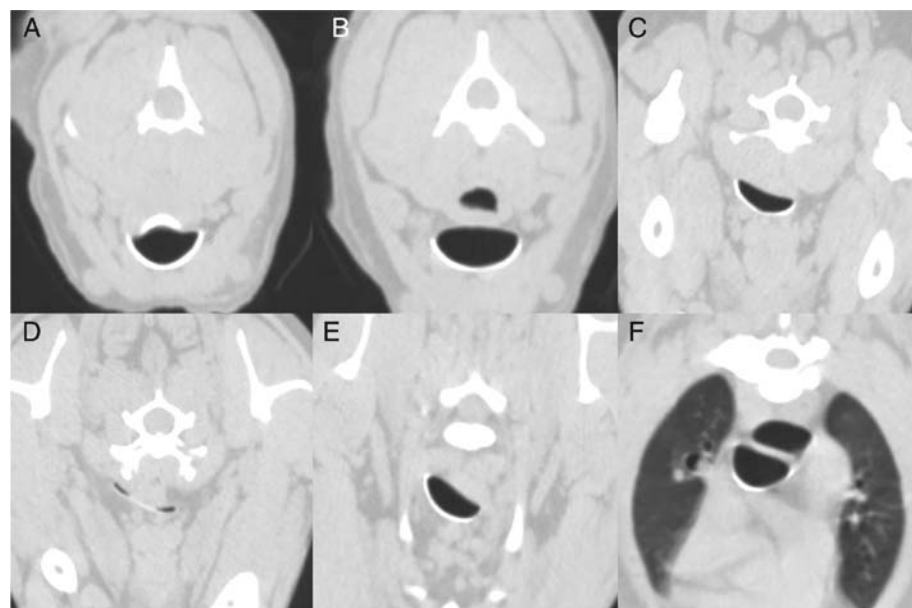
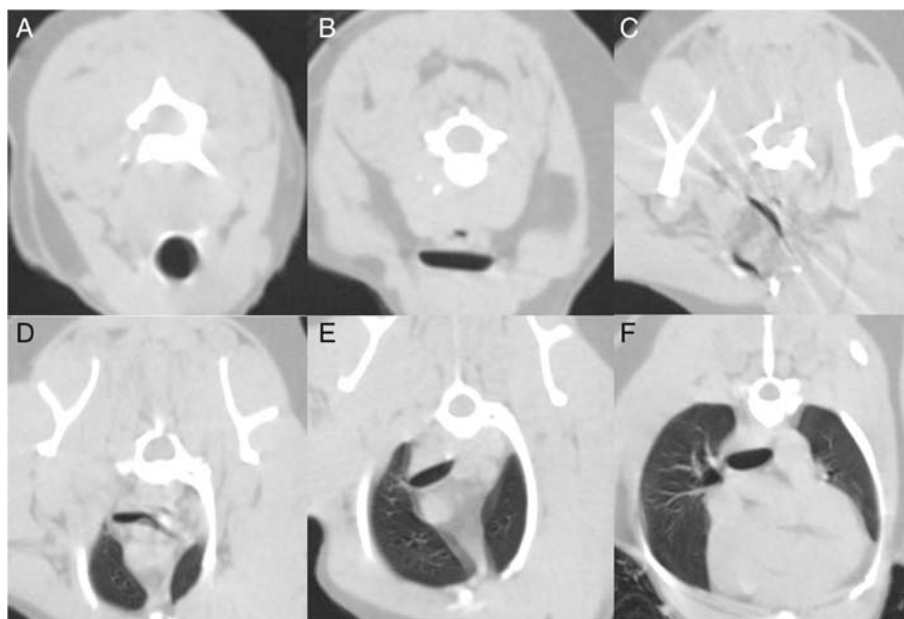


Рис. 6. Поперечные КТ-снимки собаки 4 в легочном режиме. Присутствует дорсовентральный коллапс трахеи в каудальной части глотки (А). Дальнейший дорсовентральный коллапс трахеи чуть каудальнее гортани (В). Присутствует поворот трахеи вокруг оси по часовой стрелке на уровне С5 (С). Полный коллапс трахеи с максимальным поворотом вокруг оси по часовой стрелке наблюдается на уровне С7. Обратите внимание на легкое выступание дорсальной мембраны трахеи вентрально с полным коллапсом в середине, а также небольшое количество газа в боковой части трахеи. Она имеет u-образную форму (D). Степень коллапса трахеи и степень поворота вокруг оси меньше на уровне Т2 (Е). Присутствует легкий дорсовентральный коллапс трахеи с легким поворотом вокруг оси по часовой стрелке чуть краниальнее бифуркации (F)

те», что могло быть ошибочно диагностировано как инородное тело в трахее, гранулема или новообразование [11]. Кроме того, можно утверждать, что увеличенные размеры просвета сами по себе можно приписать нормальным изменениям размера во время дыхания [5] или латеро-латеральному коллапсу трахеи [3].

КТ подтвердила поворот трахеи вокруг оси у всех собак. Это состояние недостаточно хорошо описано в ветеринарной литературе, хотя в учебнике ветеринарной рентгенологии упоминается, что незначительный поворот трахеи у собак может быть распространенным явлением [8]. У одной собаки описан перекут трахеи, вызвавший полную обструкцию в каудальной грудной части [10]; у собак с коллапсом

трахеи описан поворот и смещение трахеи на рентгеновских снимках и при УЗИ [2]. Однако информации о распространенности и клинической значимости поворота трахеи, в том числе клинических симптомов, прогнозе и возможностях лечения, немного. Возможно, что ранее распространенность дорсовентрального коллапса трахеи с поворотом вокруг оси недооценивалась, так как КТ не так широко применялась для диагностики коллапса трахеи у собак. Кроме того, обнаружение увеличенного дорсовентрального размера трахеи на рентгеновских снимках часто подразумевает латеро-латеральный коллапс трахеи.

Результаты КТ у всех собак в этом исследовании подтвердили, что кажущееся увеличение дорсовент-

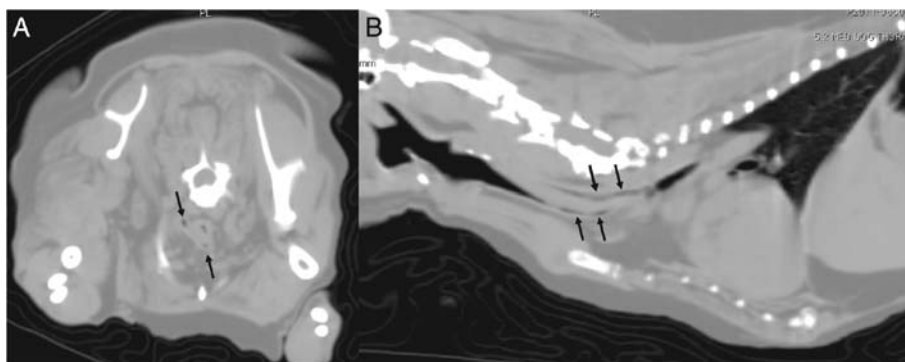


Рис. 7. Поперечное (А) и реконструированное сагитальное (В) КТ-изображения собаки 3. Обратите внимание на небольшое количество газа в боковой части трахеи с дорсовентральным коллапсом и поворотом вокруг оси (черные стрелки). (А) Воздух в боковой части трахеи в состоянии коллапса создает артефакт, напоминающий трубчатое мягкотканное образование в просвете (В)

рального размера просвета было артефактом и обусловлено вращением спавшейся трахеи вокруг оси. Кажущийся дорсовентральный размер просвета на рентгеновских снимках фактически является латеро-латеральным размером трахеи, увеличенным в результате дорсовентрального коллапса трахеи. Видимый объект с рентгеноконтрастностью мягких тканей в просвете представляет собой область соприкосновения между дорсальной мембраной трахеи и вентральной стенкой трахеи, который стал лучше виден из-за малого количества газа в боковых частях просвета трахеи в месте коллапса. Хотя КТ показала неполный коллапс трахеи у собаки 3, это могло быть артефактом, так как коллапс трахеи динамичен [6].

Возможно, в будущем оценка поворота трахеи вокруг оси для установки трахеальных стентов будет считаться показанием для КТ. У собак с осевым вращением трахеи вероятность перелома стента может быть выше, как описано у людей [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Это исследование показывает, что коллапс трахеи с поворотом вокруг оси у собак может привести к увеличению дорсовентрального размера трахеи с рентгеноконтрастностью мягких тканей в просвете или без. Важно быть осведомленными об этом состоянии и включать его в список рентгенографических дифференциальных диагнозов у собак с подозрением на инородное тело в просвете трахеи. КТ следует рассматривать в качестве метода подтверждения коллапса трахеи с вращением вокруг оси, а также исключения инородного тела в просвете в случаях увеличенного дорсовентрального размера. Хотя большинство собак в последующем оказалось недоступно для наблюдения, мы сочли, что большинство из них хорошо отвечали на медикаментозную терапию, по меньшей мере в течение шести месяцев.

Конфликт интересов

Ни один из авторов этой статьи не имеет финансовых или личных отношений с другими лицами или организациями, которые могли бы повлиять на достоверность или содержание этой работы.

Литература

1. Bottero, E., Bellino, C., Lorenzi, D. D., et al. (2013) Clinical evaluation and endoscopic classification of bronchomalacia in dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 27, 840–846.
2. Eom, K., Moon, K., Seong, Y., et al. (2008) Ultrasonographic evaluation of tracheal collapse in dogs // *Journal of Veterinary Science* 9, 401–405.
3. Johnson, L. R., Krahwinkel, D. J. & McKiernan, B. C. (1993) Surgical management of atypical lateral tracheal collapse in a dog // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 203, 1693–1696.
4. Johnson, L. R., Singh, M. K. & Pollard, R. E. (2015) Agreement among radiographs, fluoroscopy and bronchoscopy in documentation of airway collapse in dogs // *Journal of Veterinary Internal Medicine* 29, 1619–1626.
5. Leonard, C. D., John, L. R., Bonadio, C. M., et al. (2009) Changes of tracheal dimensions during inspiration and expiration in healthy dogs as detected via computed tomography // *American Journal of Veterinary Research* 70, 986–991.
6. Macready, D. M., Johnson, L. R. & Pollard, R. E. (2007) Fluoroscopic and radiographic evaluation of tracheal collapsed in dogs: 62 cases (2001–2006) // *Journal of the American Veterinary Medical Association* 230, 1870–1876.
7. Maggiore, A. D. (2014) Tracheal and airway collapse in dogs // *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 44, 117–127.
8. Muhlbauer, M. C. & Kneller, S. K. (2013) Interpretation of radiographs. In: *Radiography of the Dog and Cat: Guide to Making and Interpreting Radiographs*. Eds M. C. Muhlbauer and S. K. Kneller // Wiley-Blackwell, Singapore. pp 3–41.
9. O'Brien, J. A., Buchanan, J. W. & Kelly, D. F. (1966) Tracheal collapse in the dog // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 7, 5–11.
10. Portier, K. & Viguier, E. (2009) Fatal tracheal collapse in a dog with brachycephalic syndrome during gastric endoscopic examination // *Veterinary Record* 165, 412–414.
11. Roach, W. & Krahwinkel, D. J. Jr. (2009) Obstructive lesions and traumatic injuries of the canine and feline tracheas // *Compendium on Continuing Education for Veterinarians* 31, 86–93.
12. Rudolf, H., Herritage, M. E. & White, R. A. S. (1997) Use of ultrasonography in the diagnosis of tracheal collapse // *Journal of Small Animal Practice* 38, 513–518.
13. Stadler, K., Hartman, S., Matheson, J., et al. (2011) Computed tomographic imaging of dogs with primary laryngeal or tracheal airway obstruction // *Veterinary Radiology & Ultrasound* 52, 377–384.
14. Tappin, S. W. (2016) Canine tracheal collapse // *Journal of Small Animal Practice* 57, 9–17.
15. Yu, C. T., Chou, C. L., Chung, F. T., et al. (2010) Tracheal torsion assessed by a computed-generated 3-dimensional image analysis predicts tracheal selfexpandable metallic stent fracture // *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 140, 769–776.

Хлоргексидин

Связанная статья: это письмо С. Паттерсону, стр. 12–17 этого выпуска. Чтобы прочесть статью, перейдите по ссылке: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jsap.12711/full>

В недавней статье в *Journal of Small Animal Practice (JSAP)* [4] описано ретроспективное исследование медикаментозных способов лечения собак со средним отитом и разрывом барабанной перепонки, в котором сравнивались четыре антибиотика, применяющихся не по утвержденной инструкции после промывания среднего уха антисептическим раствором. Промывание и обработку антибиотиком повторяли ежедневно, пока не исчезнут признаки инфекции. Определяли порог слышимости до и после лечения путем измерения вызванных слуховых потенциалов ствола мозга.

Для промывания среднего уха автор использовал трис-ЭДТА и 0,15 % раствор хлоргексидина; промывание делали перед начальной оценкой и ежедневно перед обработкой антибиотиком, таким образом, воздействие было многократным. Это вызывает опасения, так как хлоргексидин известен своей ототоксичностью [1, 2, 5, 7] и федеральные надзорные органы США уже много лет запрещают его применение в составе ушных препаратов. Автор оправдывал применение хлоргексидина, неверно цитируя нашу публикацию 1993 г. [3], в которой здоровых собак обрабатывали хлоргексидином (имеющимся в продаже 0,2 % раствором хлоргексидина ацетата) дважды в сутки в течение 21 дня и оценивали слух путем измерения вызванных слуховых потенциалов, однако без седации и только при интенсивности стимула на 95, 76 и 55 дБ выше нормального уровня слышимости. Связанных с препаратом изменений не обнаружено, однако мы не могли использовать наркоз при оценке порогов слышимости, что было серьезным ограничением исследования. Кроме того, у животных не было сопутствующей инфекции, которая может способствовать проникновению препарата в среднее ухо. Автор пришел к заключению, что «хлоргексидин в концентрации менее 0,2 % показал свою безопасность для среднего уха собак» на основании нашей статьи, однако фактически в нашем исследовании не оценивали порог слышимости, чтобы убедиться в безопасности или отсутствии воздействия препарата в концентрации 0,2 % или другой концентрации. Автор также цитировал наше исследование 1995 г. с гентамицином [6], в котором применялся тот же протокол для обоснования использования гентамицина

в качестве одного из исследуемых антибиотиков. Из обоих исследований очевидно, что измерение вызванных слуховых потенциалов без определения порогов не подходит для оценки клинической безопасности, так как оба препарата в настоящее время признаны ототоксическими. Мы бы не стали использовать этот протокол сейчас.

Еще в исследованиях 1985 г. было показано ототоксическое действие хлоргексидина в концентрации 0,05 % при введении в среднее ухо три дня подряд [1]. Исследование на песчанках показало полное исчезновение вызванных слуховых потенциалов после введения в среднее ухо в дозе 0,5 % на протяжении пяти дней [5]. В недавнем обзоре литературы [2] сделано заключение, что хлоргексидин ототоксичен для людей и животных при проникновении в среднее ухо.

Мы бы не хотели, чтобы читатели JSAP ошибочно считали хлоргексидин безопасным для собак на основании наших публикаций и их цитирования, и рекомендовали его применение.

G. M. Strain

Ветеринарная школа, сравнительные биомедицинские науки, Университет Луизианы, Батон-Руж, LA 70803, США

Литература

1. Igarashi, U. & Suzuki, J. (1985) Cochlear ototoxicity of chlorhexidine gluconate in cats // *Archives of Otolaryngology* 242, 167–176.
2. Lai, P., Coulson, C., Pothier, D. D., et al (2011) Chlorhexidine ototoxicity in ear surgery, part 1: review of the literature // *Journal of Otolaryngology — Head and Neck Surgery* 40, 437–440.
3. Merchant, S. R., Neer, T. M., Tedford, B. L., et al (1993) Ototoxicity assessment of a chlorhexidine otic preparation in dogs // *Progress in Veterinary Neurology* 4, 72–75.
4. Paterson, S. (2017) Brainstem auditory evoked responses in 37 dogs with otitis media before and after topical therapy // *Journal of Small Animal Practice*. <https://doi.org/10.1111/jsap.12711>
5. Perez, R., Freeman, S., Sohmer, H., et al (2000) Vestibular and cochlear ototoxicity of topical antiseptics assessed by evoked potentials // *The Laryngoscope* 110, 1522–1527.
6. Strain, G. M. (2011) *Deafness in Dogs and Cats*. CABI, Oxfordshire, UK. pp 83–107.
7. Strain, G. M., Merchant, S. R., Neer, T. M., et al (1995) Ototoxicity assessment of a gentamicin sulfate otic preparation in dogs // *American Journal of Veterinary Research* 56, 532–538.



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ВЕТЕРИНАРНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ



УЕТИ

ЖИВОТНОЕ ИЛИ ЧЕЛОВЕК?



17-18-19

ОКТАБРЯ 2018

МОСКВА. CROCUS EXPO

☑ RGSTR
до 2 СЕНТЯБРЯ

4500
рублей

**HOT!
PRICE**

Коллегия ветеринарных специалистов
настоятельно рекомендует решать
загадку Йети в компании российских
и международных экспертов
на NVC2018 в Крокус Экспо!

PURINA
PRO PLAN

Генеральный спонсор конференции



zoetis

IDEXX
LABORATORIES

Monde
VetSolution

ROYAL CANIN

Официальный партнер конференции



+7 (495) 984 3390

info@nvc.moscow

www.nvc.moscow

Эффективность новой пероральной лекарственной формы сароланера (Симпарика™) против четырех распространенных видов иксодовых клещей, паразитирующих на собаках в Европе

Thomas Geurden^{a,*}, Csilla Becskei^a, Sarah Grace^b, Christina Strube^c, Pdraig Doherty^b, Julian Liebenberg^d, Sean P. Mahabir, Nathalie Sloomans^a, Anne Lloyd^a, Robert H. Six^e

^a Zoetis, Veterinary Medicine Research and Development, Mercuriusstraat 20, B-1930 Zaventem, Belgium

^b Charles River Laboratories, Pre-Clinical Services, Glenamoy Co. Mayo, Ireland

^c Institute for Parasitology, Centre for Infection Medicine, University of Veterinary Medicine Hannover, Buenteweg 17, 30559 Hannover, Germany

^d ClinVet International (pty) Ltd., Uitsigweg, Bainsvlei, 9338 Bloemfontein, South Africa

^e Zoetis, Veterinary Medicine Research and Development, 333 Portage St., Kalamazoo, MI 49007 USA

Ключевые слова: Сароланер, Изоксазолин, *Dermacentor reticulatus*, пероральный, клещ, собака, подтвержденные дозы.

КРАТКИЙ ОБЗОР

Эффективность однократного перорального применения сароланера (Симпарика™, «Зоэтис»), нового изоксазолинового соединения, оценивали против четырех видов клещей, часто паразитирующих на собаках в Европе. Было проведено 8 лабораторных исследований с использованием взрослых лабораторных собак породы бигль. В каждом исследовании 16 животных распределяли случайным образом в одну из двух групп лечения на основании количества клещей перед лечением. Собак заражали 50 голодными взрослыми клещами видов *Dermacentor reticulatus* (два исследования), *Ixodes hexagonus* (три исследования), *Ixodes ricinus* (два исследования) или *Rhipicephalus sanguineus* (одно исследование), в дни -2, 5, 12, 19, 26 и 33. В день 0 собакам давали перорально таблетки плацебо или сароланера, обеспечивающие минимальную дозу 2,0 мг/кг массы тела, затем проверяли количество клещей через 48 часов после приема и после каждого последующего еженедельного повторного заражения. Ни в одном из исследований не наблюдали никаких нежелательных реакций, связанных с лечением. Собак в группе, получавшей плацебо, заражали кле-

щами на протяжении всего исследования. Среднее геометрическое значение количества живых клещей было значительно ниже ($p < 0,0001$) в группе приема сароланера по сравнению с количеством клещей в группе плацебо во все контрольные моменты времени. Однократный пероральный прием сароланера приводил к 100 % эффективности против заражения всеми видами клещей, кроме *R. sanguineus*, для которого эффективность составляла 99,7 %, через 48 часов. Эффективность против еженедельных повторных заражений составляла $\geq 97,5$ % для всех видов клещей в течение 35 дней.

Таким образом, однократный пероральный прием сароланера в минимальной дозе 2 мг/кг приводил к эффективности $\geq 99,7$ % через 48 часов против существующих инфекаций клещами и эффективности $\geq 97,5$ % против еженедельных повторных инфекаций в течение по меньшей мере 35 дней после лечения. Эти исследования подтвердили, что прием минимальной дозы сароланера обеспечит лечение существующих инфекаций и даст по меньшей мере один месяц контроля против повторных инфекаций распространенными видами клещей, паразитирующими на собаках в Европе.

1. Введение

Иксодовые клещи являются одними из наиболее распространенных эктопаразитов у собак. Заражение клеща-

ми может привести к беспокойству животного, алопеции и раздражению кожи. Массивная инфекация может привести к анемии [6]. Таким образом, клещевая инфекация у собак имеет непосредственное ветеринарное значение для животного, но также играет важную роль в распространении заболеваний, переносимых иксодовыми клещами [2, 9]. Клещи переносят ряд возбудителей болезней, некоторые из них являются зоонозными, а некоторые вызывают серьезные, даже опасные для жизни состояния [6]. Зоонозные инфекции включают: болезнь Лайма, вызываемую *Borrelia burgdorferi*, переносчиками которой являются виды рода *Ixodes* [2]. Другие переносимые клещами патогены вызывают преимущественно специфические для собак заболевания и включают *Babesia canis*, переносчиками которой являются в основном *Dermacentor* spp., и *Ehrlichia canis*, переносчиком которой является *Rhipicephalus sanguineus* [3, 5].

Профилактика клещевых инфекаций исторически основывалась на ежемесячном использовании акарицидных соединений, применяемых в виде препаратов для местного применения [6, 12], но в последнее время в Европе были введены в использование

Оригинал статьи находится в свободном доступе в соответствии с лицензией CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

два соединения изоксазолина для собак, которые обеспечивают лечение и профилактику блошиной и клещевой инфе­стаций [10, 11, 14]. Сароланер (Симпарика™, «Зоэ­тис») представляет собой новый изоксазолин с высокой активностью против эктопаразитов [8]. Целью этой серии исследований была оценка эффективности сароланера против четырех видов иксодовых клещей, имеющих большое значение в Европе, каждый из которых имеет потенциал для передачи болезнетворных организмов [2]. Было проведено 8 лабораторных исследований для оценки эффективности сароланера против существующих инфе­стаций иксодовыми клещами и против повторных инфе­стаций в течение пяти недель после лечения.

2. Материалы и методы

Было проведено 8 лабораторных исследований для оценки эффективности против следующих видов иксодовых клещей, обычно паразитирующих на собаках в Европе: *Dermacentor reticulatus* (луговой клещ, два исследования), *Ixodes hexagonus* (ежичный клещ, три исследования), *Ixodes ricinus* (собачий клещ, два исследования) и *R. sanguineus* (бурый собачий клещ, одно исследование). Все исследования проводили в соответствии с руководствами Всемирной ассоциации по развитию ветеринарной паразитологии (WAAVP) для оценки эффективности паразитицидов при лечении, профилактике и борьбе с блошиной и клещевой инфе­стациями у собак и кошек [7] и отвечали принципам надлежащей клинической практики (руководство VICH GL9, 2000). Все исследования были одобрены Комитетом по этике «Зоэ­тис» и Комитетом по этике исследовательского заведения.

2.1. Животные

Все собаки, используемые в этих исследованиях, не получали эктопаразитицида в течение по меньшей мере 60 дней, демонстрировали устойчивую клещевую инфе­стацию до лечения и находились в хорошем состоянии здоровья во время включения в эксперимент. В каждом исследовании отбирали 16 разных лабораторных собак породы бигль обоих полов. Возраст собак варьи-

Таблица 1. Среднее геометрическое (арифметическое) количество живых *Dermacentor reticulatus* (луговой клещ), диапазоны значений для контрольной группы собак, получавших плацебо, и собак, прошедших лечение, и процентная эффективность по сравнению с контрольной группой у собак, получавших однократно перорально таблетки сароланера в дозировке 2 мг/кг в двух лабораторных исследованиях

Происхождение вида клеща	День	Плацебо		Сароланер		Эффективность, %
		Среднее значение	Диапазон	Среднее значение	Диапазон	
Европа (разные страны)	2	23,4 (26,5)	9–44	0,0* (0,0)	0–0	100
	7	19,1 (20,5)	10–34	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	11,1 (12,1)	4–20	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	24,5 (25,1)	14–31	0,0* (0,0)	0–0	100
	28	16,4 (18,0)	6–37	0,0* (0,0)	0–0	100
Ирландия/Нидерланды	35	16,7 (18,8)	6–38	0,0* (0,0)	0–0	100
	2	19,5 (21,3)	10–35	0,0* (0,0)	0–0	100
	7	20,9 (23,3)	8–41	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	19,4 (20,4)	13–34	0,2* (0,4)	0–3	99,0 (98,2)
	21	18,7 (20,8)	10–37	0,0* (0,0)	0–0	100
	28	18,0 (18,9)	12–31	0,1* (0,1)	0–1	99,5 (99,3)
	35	19,7 (21,3)	7–32	0,1* (0,1)	0–1	99,5 (99,4)

Таблица 2. Среднее геометрическое (арифметическое) количество живых *Ixodes hexagonus* (ежичный клещ), диапазоны значений для контрольной группы собак, получавших плацебо, и собак, прошедших лечение, и процентная эффективность по сравнению с контрольной группой у собак, получавших однократно перорально таблетки сароланера в дозировке 2 мг/кг в двух лабораторных исследованиях

Происхождение вида клеща	День	Плацебо		Сароланер		Эффективность, %
		Среднее значение	Диапазон	Среднее значение	Диапазон	
Великобритания	2	13,2 (14,3)	7–23	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	11,4 (13,0)	3–23	0,0* (0,0)	0–0	100
	28	12,9 (13,8)	6–20	0,1* (0,1)	0–1	99,3 (99,1)
Великобритания	2	11,5 (11,9)	7–15	0,0* (0,0)	0–0	100
	35	8,9 (9,1)	6–12	0,0* (0,0)	0–0	100
Нидерланды	2	13,5 (14,1)	7–23	0,0* (0,0)	0–0	100
	7	16,5 (17,1)	11–26	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	17,1 (17,8)	11–26	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	13,7 (14,5)	8–26	0,0* (0,0)	0–0	100
	28	10,5 (14,3)	0–25	0,0* (0,0)	0–0	100
	35	12,2 (14,1)	4–22	0,0* (0,0)	0–0	100

ровал от 12 месяцев до 7 лет, а масса — от 8,3 до 32,0 кг. У сук не было щенности или лактации. Каждой собаке был присвоен уникальный и постоянный индивидуальный код (микрочип или татуировка). Собак содержали в индивидуальных внутренних вольерах таким образом, чтобы между ними не было физического контакта и возможность передачи клещей между животными была минимальной. Собак кормили надлежащим поддерживающим рационом из коммерческого корма для собак на протяжении всего исследования. Вода была доступна ad libitum.

2.2. Методы исследования

День 0 во всех исследованиях был днем, когда собакам давали исследуемый препарат. Собак помещали в условия исследования не менее чем за 7 дней до начала лечения. Для инфе­стации клещами на волосяной покров помещали предварительно отобранную пробу, состоящую приблизительно из 50 взрослых голодных клещей, и позволяли им рассредоточиться по собаке. Соотношение самцов и самок клещей состав-

ляло приблизительно 1:1, за исключением одного исследования *I. ricinus*, в котором использовалось соотношение самцов и самок 3:2, поскольку это было указано при предыдущем использовании этого вида клещей.

Подсчет количества клещей проводился персоналом, прошедшим обучение по стандартным процедурам, используемым в исследовательском учреждении. Персонал менял защитную одежду после работы с каждой собакой, чтобы избежать перекрестной контаминации, а распределение по группам лечения было скрыто от персонала, осуществлявшего наблюдение за паразитами или другие наблюдения. Первоначально осматривали все тело собаки, раздвигая волосы против направления их роста, для обнаружения, подсчета и удаления клещей. После ручного осмотра животное расчесывали с использованием гребня с очень частыми зубцами для удаления пропущенных клещей. Осмотр каждой собаки проводили в течение не менее 10 минут. Если в последнюю минуту обнаруживали клещей, то продолжали расче-

Таблица 3. Средне геометрическое (арифметическое) количество живых *Ixodes ricinus* (собачий клещ), диапазоны значений для контрольной группы собак, получавших плацебо, и собак, прошедших лечение, и процентная эффективность по сравнению с контрольной группой у собак, получавших однократно перорально таблетки сароланера в дозировке 2 мг/кг в двух лабораторных исследованиях

Происхождение вида клеща	День	Плацебо		Сароланер		Эффективность, %
		Среднее значение	Диапазон	Среднее значение	Диапазон	
Германия/ Словакия	2	23,1 (23,6)	15–31	0,0* (0,0)	0–0	100
	7	23,6 (24,0)	16–29	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	20,1 (20,3)	17–25	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	16,6 (17,6)	8–24	0,0* (0,0)	0–0	100
	28	12,6 (13,6)	7–23	0,2* (0,4)	0–3	98,5 (97,2)
Германия	35	15,4 (15,8)	9–21	0,0* (0,0)	0–0	100
	2	17,3 (17,4)	14–20	0,0* (0,0)	0–0	100
	7	16,8 (16,9)	13–19	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	15,5 (15,6)	11–19	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	16,2 (16,5)	12–20	0,1* (0,1)	0–1	99,4 (99,2)
Германия	28	16,0 (16,1)	12–19	0,2* (0,3)	0–1	98,8 (98,4)
	35	16,2 (16,4)	14–22	0,4* (0,8)	0–4	97,5 (95,4)

Таблица 4. Среднее геометрическое (арифметическое) количество живых *Rhipicephalus sanguineus* (бурый собачий клещ), диапазоны значений для контрольной группы собак, получавших плацебо, и собак, прошедших лечение, и процентная эффективность по сравнению с контрольной группой у собак, получавших однократно перорально таблетки сароланера в дозировке 2 мг/кг в двух лабораторных исследованиях

Происхождение вида клеща	День	Плацебо		Сароланер		Эффективность, %
		Среднее значение	Диапазон	Среднее значение	Диапазон	
Германия	2	28,0 (29,4)	12–39	0,1* (0,1)	0–1	99,7 (99,6)
	7	25,9 (27,0)	17–40	0,0* (0,0)	0–0	100
	14	23,4 (24,1)	16–34	0,0* (0,0)	0–0	100
	21	24,6 (25,5)	15–37	0,1* (0,1)	0–1	99,6 (99,5)
	28	18,6 (19,9)	12–39	0,1* (0,1)	0–1	99,5 (99,4)
	35	24,1 (25,0)	16–33	0,1* (0,1)	0–1	99,6 (99,5)

сывание с шагом в одну минуту до полного удаления клещей. Клещей исследовали для оценки жизнеспособности (движение и реакция на стимуляцию CO₂) и подсчитывали количество живых клещей.

По меньшей мере 16 животных доставляли в помещения для содержания в день –7 или до него. Наблюдения за общим состоянием здоровья проводили не реже одного раза в день с начала акклиматизационного периода. Проводили физический осмотр всех собак для оценки общего состояния здоровья и пригодности для включения в исследование. Собак осматривали, чтобы убедиться, что у них нет клещей, а затем заражали, чтобы определить приемлемость в качестве хозяина между днем –9 и днем –7. Живых прикрепившихся клещей на каждой собаке подсчитывали и удаляли через 48 (±2) часов после инфестации. Для включения в эксперимент выбрали 16 собак с наибольшим количеством клещей, их группировали по уменьшению числа клещей в блоки из двух собак и внутри блока случайным образом распределяли для лечения с помощью плацебо или таблеток сароланера. Блоки из собак случайным образом помещали в соседние вольеры в испытательном помеще-

нии. Собак помещали в предназначенные вольеры в день –2 или до него.

Собак взвешивали и заражали клещами в день –2. В день 0 собакам давали пероральное плацебо (препарат Симпарика™ без активного ингредиента сароланера) или сароланер с дозировкой 5, 10, 20 или 40 мг так, чтобы доза сароланера была как можно ближе к 2 мг/кг, не допуская недостаточной дозы.

Каждой собаке предлагали обычный рацион питания приблизительно за 20 минут до приема препарата. Собакам давали таблетки с руки, чтобы обеспечить прием точной дозы. За каждой собакой наблюдали в течение как минимум минуты после приема препарата, чтобы убедиться, что доза проглочена и нет каких-либо нежелательных явлений, связанных с введением препарата, а затем до 2 часов для выявления любых признаков рвоты. За общим состоянием здоровья собак и любыми реакциями на введение препарата наблюдали примерно через 1, 3 и 6 часов после приема. В день 2 каждую собаку осматривали для удаления и подсчета клещей. Во всех исследованиях, за исключением двух из трех, проведенных для изучения *I. hexagonus*, животных впоследствии повторно за-

ражали клещами в дни 5, 12, 19, 26 и 33. В одном исследовании *I. hexagonus* собак повторно заражали только в дни 19 и 26, а в другом — только в день 33. Собак осматривали, вычесывали и подсчитывали паразитов через 48 (± 2) часов после каждой инфестации.

Клещи были получены из многочисленных лабораторных колоний, полученных из изолятов из Европы. Изначально эти клещи были изолированы из полевых условий, и в течение предыдущих десяти лет в каждую колонию вводили новых клещей.

2.3. Анализ данных

Каждая отдельная собака была экспериментальной единицей, а первичной конечной точкой было количество живых иксодовых клещей. Перед анализом количество клещей было преобразовано с помощью $\log_e(\text{count} + 1)$, чтобы стабилизировать дисперсию и нормализовать данные. При помощи процедуры PROC MIXED (SAS 8.2, Cary NC) преобразованные количества анализировали с использованием смешанной линейной модели для повторных измерений. Модель включала фиксированный эффект лечения, день исследования и взаимодействие между лечением и днем исследования. Случайные эффекты включали в себя помещение, блок внутри помещения, взаимодействие между блоком и лечением внутри помещения и погрешность. Проверка была двухсторонней на уровне значимости $\alpha = 0,05$. Эффективность в процентах рассчитывалась по формуле Эбботта (Abbott).

3. Результаты

3.1. Эффективность

Собак в группе, получавшей плацебо, заражали иксодовыми клещами на протяжении всего исследования (табл. 1–4).

Эффективность в отношении *D. relictus* при существующей инфестации составляла 100 % через 48 часов после лечения в обоих исследованиях. При последующих еженедельных повторных инфестациях эффективность через 48 часов после заражения составляла ≥ 99,0 % в одном исследовании и 100 % во втором исследовании в течение 35 дней после лечения (табл. 1). Эффективность в отношении *I. hexagonus* при существующей инфестации

составила 100 % через 48 часов после лечения во всех трех исследованиях. Эффективность через 48 часов при последующих еженедельных повторных инфестациях составляла 100 % в течение 35 дней после лечения, за исключением 28-го дня в одном исследовании, когда эффективность составила 99,3 % (табл. 2). В отношении *I. ricinus* эффективность при существующей инфестации составляла 100 % через 48 часов после лечения в обоих исследованиях. При последующих еженедельных повторных инфестациях эффективность составила $\geq 97,5$ % через 48 часов после инфестации в течение 35 дней после лечения в обоих исследованиях (табл. 3). Эффективность при существующей инфестации *R. sanguineus* составила 99,7 % через 48 часов после лечения и $\geq 99,5$ % через 48 часов при последующих еженедельных повторных инфестациях в течение 35 дней после лечения (табл. 4). Среднее количество живых особей клещей всех видов у собак, получавших сароланер, было значительно ниже, чем у собак, получавших плацебо, во все контрольные моменты времени после лечения ($p \leq 0,0001$).

3.2. Наблюдение за состоянием здоровья

Ни в одном исследовании не наблюдали нежелательных явлений, связанных с применением сароланера.

4. Обсуждение

Недавняя разработка пероральных препаратов с соединениями из группы изоксазолина для лечения и профилактики клещевых инфестаций представляет владельцам животных альтернативу препаратам для местного применения, нанесение которых может быть неудобным. Пероральные препараты обеспечивают удобное дозирование, и к собаке можно прикасаться сразу же после обработки без риска взаимодействия с препаратом. Кроме того, на препараты для перорального применения не влияют внешние факторы, такие как купание, дождь или заболевание кожи, которые могут повлиять на всасывание или эффективность препаратов для местного применения, что является дополнительным преимуществом при обработке охотничьих собак и собак, живущих вне помещений, для которых особенно вы-

сок риск инфестации иксодовыми клещами — переносчиками болезней.

Сароланер является новым соединением из группы изоксазолина, который был разработан для обеспечения эффективности против существующих инфестаций иксодовыми клещами, а также обладающего стойкой акарицидной эффективностью в течение одного месяца [8]. Таким образом, ожидалось, что однократный пероральный прием сароланера при минимальной дозе 2 мг/кг обеспечит стойкую эффективность против основных видов клещей, паразитирующих на собаках в Европе, по меньшей мере на один месяц.

В 8 лабораторных исследованиях, представленных здесь, однократный пероральный прием жевательной формы сароланера обеспечил 100 % эффективность при существующих инфестациях *D. reticulatus*, *I. hexagonus* и *I. ricinus* и 99,7 % эффективность при инфестации *R. sanguineus* через 48 часов после приема. При последующих еженедельных повторных инфестациях всеми четырьмя видами однократный прием приводил к сокращению количества живых иксодовых клещей на 99 % в течение 35 дней.

Сароланер является изоксазолином с доказанной эффективностью против *I. hexagonus*. Несмотря на меньшую распространенность и меньшее значение по сравнению с *I. ricinus*, ежичный клещ в недавних исследованиях был отмечен у 8,8–22,6 % обследованных собак [1, 4, 15]. Кроме того, *I. hexagonus*, по-видимому, так же часто переносит трансмиссивные заболевания, как и *I. ricinus* [4, 13], что подчеркивает важность высокой и стойкой эффективности против этого вида клещей. Сохранение эффективности до конца заявленного интервала важно не только из-за непосредственных клинических последствий клещевой инфестации, но и в свете риска передачи трансмиссивных заболеваний. Текущие исследования показали, что сароланер обеспечивает стойкую эффективность против четырех основных европейских видов клещей в течение по меньшей мере пяти недель.

5. Заключение

Стойкая эффективность однократного перорального приема сароланера (Симпарика™) в предлагаемой минимальной дозе 2,0 мг/кг против четырех основных

видов иксодовых клещей в Европе была продемонстрирована при существующих инфестациях и еженедельных повторных инфестациях в течение по меньшей мере 5 недель. Эффективность $\geq 99,7$ % при существующих инфестациях достигалась через 48 часов после приема препарата. Эффективность на уровне более 97,5 % через 48 часов после инфестации поддерживалась в течение 35 дней для всех исследований.

Литература

1. Beck, S., Schreiber, C., Schein, E., Krucken, J., Baldermann, C., Pachnicke, S., von Samson-Himmelstjerna, G., Kohn, B., 2014. Tick infestation and prophylaxis of dogs in northeastern Germany: a prospective study // *Ticks Tick Borne Dis.* 5, 336–342.
2. Beugnet, F., Marie, J.L., 2009. Emerging arthropod-borne diseases of companion animals in Europe // *Vet. Parasitol.* 163 (4), 298–305.
3. Chomel, B., 2011. Tick-borne infections in dogs—an emerging infectious threat // *Vet. Parasitol.* 179, 294–301.
4. Claerebout, E., Losson, B., Cochez, C., Casaert, S., Dalemans, A.C., De Cat, A., Madder, M., Saegerman, C., Heyman, P., Lempereur, L., 2013. Ticks and associated pathogens collected from dogs and cats in Belgium // *Parasites Vectors* 6, 183.
5. Dantas-Torres, F., Capelli, G., Giannelli, A., Ramos, R.A., Lia, R.P., Cantacessi, C., de Capraris, D., De Tommasi, A.S., Latrofa, M.S., Lacasella, V., Tarallo, V.D., Di Paola, G., Qurollo, B., Breitschwerdt, E., Stanneck, D., Otranto, D., 2012. Efficacy of an imidacloprid/flumethrin collar against fleas, ticks and tick-borne pathogens in dogs // *Parasites Vectors* 6, 245.
6. Dryden, M.W., Payne, P.A., 2004. Biology and control of ticks infesting dogs and cats in North America // *Vet. Ther.* 26, 2–16.
7. Marchiondo, A.A., Holdsworth, P.A., Fourie, L.J., Rugg, D., Hellmann, K., Snyder, D.E., Dryden, M.W., 2013. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition: guidelines for evaluating the efficacy of parasiticides for the treatment, prevention and control of flea and tick infestations on dogs and cats // *Vet. Parasitol.* 194, 84–97.
8. McTier, T.L., Six, R., Becskei, C., Fourie, J.J., Pullins, A., Hedges, L., Mahabir, S., Myers, M.R., Sloomans, N., 2016. Determination of the effective dose of a novel oral formulation of sarolaner (Simparica™) for the treatment and month-long control of fleas and ticks on dogs. *Vet. Parasitol.* (February (17)), <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.02.016> (This Edition) pii: S0304-4017(16)30038-3.
9. Needham, G.R., Teel, P.D., 1991. Off-host physiological ecology of ticks // *Annu. Rev. Entomol.* 36, 659–681.
10. Robertson-Plough, C., Baker, K.A., Hozak, R.R., Zimmermann, A.G., Parks, S.C., Herr, C., Hart, L.M., Jay, J., Hutchens, D.E., Snyder, D.E., 2008. Clinical field study of the safety and efficacy of spinosad chewable tablets for controlling fleas on dogs // *Vet. Ther.* 9, 26–36.
11. Rohdich, N., Roepke, R.K.A., Zschiesche, E., 2014. A randomized, blinded, controlled and multi-centered field study comparing the efficacy and safety of Bravecto™ (fluralaner) against Frontline™ (fipronil) in flea- and tick-infested dogs // *Parasites Vectors* 7, 83.
12. Rust, M.K., 2005. Advances in the control of Ctenocephalides felis (cat flea) on cats and dogs // *Trends Parasitol.* 21, 232–236.
13. Schreiber, C., Krucken, J., Beck, S., Maaz, D., Pachnicke, S., Krieger, K., Gross, M., Kohn, B., von Samson-Himmelstjerna, G., 2014. Pathogens in ticks collected from dogs in Berlin/Brandenburg, Germany // *Parasites Vectors* 7, 535.
14. Shoop, W.L., Hartline, E.J., Gould, B.R., Waddell, M.E., McDowell, R.G., Kinney, J.B., Lahm, G.P., Long, J.K., Xu, M., Wagerle, T., Jones, G.S., Dietrich, R.F., Cordova, D., Schroeder, M.E., Rhoades, D.F., Benner, E.A., Confalone, P.N., 2014. Discovery and mode of action of afoxolaner: a new isoxazoline parasiticide for dogs // *Vet. Parasitol.* 201, 179–189.
15. Smith, F.D., Ballantyne, R., Morgan, E.R., Wall, R., 2011. Prevalence, distribution and risk associated with tick infestation of dogs in Great Britain // *Med. Vet. Entomol.* 25, 377–384.



НОВИНКА

Симпарика™

Без блох и клещей до 15 недель*



гибель блох через 3 ч после применения, до откладки яиц



для собак от 8 недель и весом от 1,3 кг



защищает от 9 видов иксодовых клещей



1 таблетка действует 35 дней (5 нед.).
1 упаковка - до 15 недель защиты



лечение и профилактика отодектоза, саркоптоза, демодекоза



при применении препарата в соответствии с инструкцией побочные явления не наблюдаются



снижает риск трансмиссивных заболеваний (бабезиоз, анаплазмоз, боррелиоз)



таблетка с привлекательным вкусом, биодоступность не зависит от приема корма

* При использовании 1 упаковки на 3 таблетки. В период активности блох и иксодовых клещей препарат следует применять ежемесячно.

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО
ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ

zoetis

**ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ
ТОВАР**



ЗАЩИТНЫЙ ВОРОТНИК

ДЛЯ СОБАК И КОШЕК

XXS . .

. . XXL



По вопросам приобретения обращайтесь:
ООО «АС-МАРКЕТ»
Тел: + 7-495-916-916-4
www.as-market.ru



АС-Маркет
группа компаний АС